

**A MATEMATIKA TANÍTÁSA A MAGYAR GIMNÁZIUMOKBAN**

**AZ ENTWURFTÓL 1979-IG**

**Doktori értekezés**

**Hajnal Imre**  
**szakvezető tanár**

**Szeged**

**1984**

Bevezetés . . . . .	2
Az Entwurf évtizede . . . . .	10
A bizonytalanság évei . . . . .	19
A tervezés évei . . . . .	28
Az 1879. évi, Trefort-féle tanterv . . . . .	41
Az 1899. évi tanterv . . . . .	66
Az I. világháború utáni tanterv . . . . .	79
Az 1938. évi tanterv . . . . .	89
A felszabadulás utáni évek . . . . .	95
Az 1965. évi tanterv . . . . .	118
Jegyzetek . . . . .	127



### Bevezetés

Hosszu ideig egyházanként /iskolánként/ külön-külön hagyomány szerint folyt az oktatás. A XVIII. század utolsó negyedéig a mai gimnáziumoknak a latin tanítási nyelvű iskolák feleltek meg. Ezek a hagyományoktól és a helyi körülményektől függően 6-7-8 évfolyamuak voltak. Tagozódásuk hármas volt: 3-4 grammatikai osztályt, 2 poetikai és retorikai, majd 2 filozófiai osztály követett. A kisebb iskolák csak grammatikai; poetikai és retorikai osztályokból álltak.

A felvilágosult abszolutizmus idején Mária Terézia, majd I. Ferenc a Ratio Educationis néven ismert királyi rendeletekkel /1777; 1806/ igyekezett állami keretek közé vonni az oktatást, állami felügyeletet gyakorolni felette.

Az első Ratio három évfolyamu kisgimnáziumokat, vagy 3+2 évfolyamu gimnáziumokat szervezett /filozófiai osztályok nélkül/. A második Ratio a kisgimnáziumokat 4 évre emelte, a gimnázium 4+2 év lett.

Az első Ratio a felvilágosodás szellemében sok új tantervi követelményt fogalmazott meg. A második közelebb állt az ország iskoláinak tényleges állapotához, csökkentette a tantárgyak számát is, óraszámát is.

A két Ratio Educationis hatása /különösen a második/ nagy volt, de az oktatás teljes állami irányítását nem tudta biztosítani. Az első Ratio Educationis II. József rendeletei miatt valójában nem is bontakozhatott ki, a második kiadása idején pedig már érvényben volt az az 1791-ben szentesített törvény, mely a protestáns iskolák számára autonómiát biztosított. A protestáns iskolák a királyi rendeleteket nem ismerték el, legfeljebb figyelembe vették saját iskolai rendjüket, tantervük kialakításánál.

A reformkorban sokan és sokszor rámutattak a művelődés, a nevelés fontos szerepére és arra is, hogy az iskolának szervezetével is, oktatásával is segítenie kell a polgárosodást.

Wesselényi Miklós a "Balítéletekről" című munkájában írta 1831-ben /1/: "Hogy annyian vannak minálunk, kik felnőnek, s férfikort érnek, anélkül, hogy hazájokról s annak tartozó kötelességeikről tiszta képzetők lenne, annak fő oka a mi hibás s gyakran oktalan nevelésünk. Számtalan szükség felletti, egy rakás léha, nem kevés elfelejtendő tárgyakkal terheltetik e nevelendékek emlékezte: sokat tud, keveset ért; gondolni, eszmélni sem ut nincs mutatva, sem idő engedve; a parlagban hagyott ítélőtehetségnek nem nyújtatik erőt adó eledel, melyből izmosodva táplálhassa magát; polgári helyzetetése, hazafiúi s emberi tartozásaira nézve szeméit fel nem nyitják, sem a való nézésére nem erősítik."



Kossuth Lajos a "Humanizmus, realizmus" címen 1841-ben írt cikkében a tanítás elé két célt tűzött /2/: az általános képzést és egy-egy gyakorlati pályára való előkészítést. Lehetségesnek is, szükségesnek is tartotta a humán tudományokkal együtt a matematika, a természettudományok előkészítő oktatását is, de nem akarta, hogy a humán ismeretek egyetlen osztályból is kimaradjanak.

Széchenyi István 1844-ben öt reál-tanoda felállítását javasolta /3/. Ez az országnak sok hasznot hozna - írta -, s ha létesítésük nem történné meg, ha a magyarság szellemileg nem emelkedne, akkor az visszafejlődését, pusztulását hozná, mert

"...értelem erő, s erő uraság, értelemhiány ellenben gyengeség, gyengeség pedig szolgaság...".

A több mint két évtizeden keresztül tartó erős törekvések nem vezettek érdemleges eredményekhez. Az országgyűlési javaslatok csak javaslatok maradtak, azokat a bécsi kormány visszautasította, az oktatásügy rendezését "királyi felségjog"-nak tekintette, melyben törvényalkotást nem engedett meg.

1848. áprilisában megkezdte munkáját az első magyar kormány. Eötvös József közoktatásügyi miniszter vezetésével lehetőség nyílt a reformkor terveinek megvalósítására. Az adatgyűjtés elsődleges munkája után a népoktatási törvényjavaslat előkészítésére, országgyűlési, majd a felsőházi vitájára kerül sor, de a javaslatból törvény nem lett.

Eötvös József középiskolai reformtervében 6 osztályos

gimnázium szerepelt /filozófiai osztályok nélkül/, 7 szaktanárral. Szakítani szándékozott az egy osztály - egy tanár tanítási módszerrel, de a szaktanári oktatást megfontoltan, lassan - kezdetben 10 iskolában - akarta bevezetni.

1848. július 20-ától 24-éig ülésezett az első magyar tanügyi kongresszus. Együttes üléseken és a szakosztályokban sok oktatásügyi kérdést vitattak meg. A középiskolai szakosztály 7 osztályos középtanodát javasolt, mely magában foglalta volna a filozófiai osztályokat is. Iskolánként 8 rendes tanári és egy igazgatói állás szervezését gondolták megfelelőnek. Az alsóbb osztályokban részben az osztálytanítást, részben a szaktanítást, a felsőbbekben inkább a szaktanítást találták szükségesnek. Felvetődött az érettségi vizsga bevezetésének a gondolata is.

A matematika Eötvös József tervei szerint is, a tanügyi kongresszus javaslatai alapján is minden osztályban kötelező tárgy lett volna.

A javaslatok részletes kidolgozására, megvalósítására azonban a gyorsan pergő események között nem kerülhetett sor.

A XVIII. század középiskolájában a tanítás latin nyelven folyt. Ezt az állam, a közélet hivatalos latin nyelve nemcsak indokolta, hanem szükségessé is tette. A század végén kezdődött meg a magyar nyelv hivatalos használata. A magyar nyelvet a magyarországi iskolákban az 1790-es évektől tanították. A közsoktatás magyar nyelvét csak 1844-ben biztosította törvény. /Ugyanekkor latin helyett a magyar lett a hivatalos nyelv./

Volt néhány iskola, amelyben már jóval korábban, a XVIII.



században is magyarul folyt a tanítás, s voltak magyar nyelvű tankönyvek is.

Maróthy György /1715-1744/ a debreceni Kollégium nagyhirű tanára már 1740-ben sürgette a magyar nyelven való tanítást. Tanítási tervezetében /mai kifejezéssel élve: tantervjavaslatában/ a reáltárgyaknak, a matematikának is jelentős szerepet szánt. 1743-ban megjelentette a magyar nyelvű, nagysikerű "Arithmetica" tankönyvét. /Új kiadásban 1763-ban, kissé bővitve 1782-ben is megjelent./ A "jó öreg Maróthy" egy évszázadig fogalom volt. Könyvének tartós tekintélyét módszere és stilusa, emberséges hangvétele is elősegítette. Könyve elején az "Előljáró beszéd"-ben áttekintette a korábbi magyar aritmetika könyveket, szolidan fogalmazva teljes nyíltsággal elmondta a róluk alkotott véleményét. A számbavétel után írta: "... végtére reá-szántam magamat, hogy inkább egészen ujonnan írok egy Arithmeticát, úgy, a mint legjobbnak gondolhatom ...", és hat pontban összefoglalta pedagógiai módszerét. Szakdidaktikai elgondolásai több mint két évszázaddal később, ma is helytállóak.

"... im ezekre vigyáztam: Valamit Hazánkban szükségesnek gondoltam, semmit nem kívántam el-hagyni... . Ellenben pedig ki-hagytam mindent, a'minek a' közönséges életben igen kevés hasznát láttam ... . Kivántam mindent mennél világosabban és érthetőképen megmagyarázni: és e' végre a Munkának egész módját ... világos folyó Beszéddel adtam elő... A' Példákban e kettőre vigyáztam: elsőben,



hogy leg-elől mindenütt könnyebb Példák  
legyenek, a' nehezebbek pedig hátrább;  
hogy a' Tanuló könnyebben mehessen rajtok...

Mind ezekben pedig ha még-is valamit  
ollyant, a'minek nálunk nagy haszna lehet,  
el-hagytam; kedvemre veszem, ha más ember-  
séges Emberek elmémre adják... . Mert e'  
nem olyan dolog, hogy ebben a' Könyv-író-  
nak tsak a' maga elméjét kellene mutogatni;  
hanem mindekben a' Köz-haszonra kell nézni."

Maróthynak a könyvében gyakran szereplő fogalmakra, el-  
járásokra magyar kifejezéseket is kellett keresnie. A "szorzás"  
elnevezés az ő közreműködésével terjedt el. Előtte "sokasítás"-  
nak mondták, ő a "sokszorozást"-t találta megfelelőnek. Ebből  
lett a XIX. század végére a szorzás. A 0 számjegyről írta:  
"Tzifrának is hívják, Nullának is, Zérusnak is. Legjobb semmi-  
nek, vagy semmisnek hívni." /4/

Egy évszázaddal később, 1848. januárjában Bolyai Farkas  
Gaussához írt levelében fájdalmasan panaszolja /5/, hogy az a  
kísérlete, amelyben minden fogalomra megadta a megfelelő sza-  
vakat, nem talált befogadásra,

"mert az emberek szolga mód csüggnék a régin.  
Egy ifju embert azért ... meggyőztem ... .  
A legtöbbnek nincs érzéke az alapossághoz,  
ezért a tanári hivatás költőisége lapos pró-  
zává fogyatoszik, én már azon is vagyok, hogy  
lemondok. Ezen az éghajlaton még nem terem  
meg a Matematika."

A XIX. század első felében a gimnáziumi osztályokban a számtan oktatása, és pénzügyi, földmérési, mezőgazdasági, ipari, építészeti alkalmazása volt a szokásos tananyag. A ma hagyományosan középfokunak tekintett algebrai és geometriai tantervi anyag akkor csak részben, és mindössze a legfelsőbb osztályokban, az ún. filozófiai tanfolyamokon volt tananyag.

A szabadságharc leverése után a bécsi kormány főcélja a birodalmi egység megteremtése volt. Ez érvényesült a közoktatási politikában is. Üldözték és megbüntették a függetlenségi mozgalmakban részt vett tanárokat; a dinasztia iránti engedelmességre nevelés fontos cél lett, és 1855-től megkezdődött a német nyelvű oktatás bevezetése.

Ausztriában a középiskolai oktatást az 1849-ben "Organisations Entwurf" /röviden Entwurf/ névvel kiadott rendelet szabályozta. Ezt Magyarországra is kiterjesztették. Az önkényuralom korszakában a rendelkezéseket könyörtelenül végrehajtották. 1851-től Magyarország valamennyi gimnáziumában azonos szervezeti felépítésben, azonos tanterv szerint folyt a tanítás. /Voltak iskolák, melyek nem tudták teljesíteni az Entwurf feltételeit. Azoktól a kormány megvonta a nyilvánossági jogot./

Később, az önkényuralom lazulásával, majd az alkotmányosság helyreállításával az egyházak maguk irányíthatták iskoláik belső rendjét, maguk állíthatták össze iskoláik tantervét is. Az egyházi iskolák e későbbi tanterveiket az állami tanterv figyelembevételével fogalmazták meg.

A magyarországi gimnáziumok matematika tanterveit az Entwurftól kezdve az állami tantervek alapján tekintjük át.



A mintegy 130 év alatt a jelenlegi /az 1979-ben életbelépett/ tanterv a tizedik. Ezek és az ezeket kibocsátó miniszteri utasítások könyvtárakban megtalálhatók, tanulmányozhatók.

A 130 év tanterveinek összehasonlítása és elemzése nehéz, mert közben több ízben változott a gimnázium társadalmi szerepe, feladata, szervezeti felépítése, változott a tanterv fogalma, változtak a pedagógiai módszerek, a szokások stb. Mai igények és mai követelmények alapján való értékelésük megtehető lenne. Mi a tantervek, valamint a lényegesebb tankönyvek rövid ismertetése és tömör értékelése alapján igyekszünk megmutatni a változások tendenciáit és tanulságait.

Táblázatban röviden összefoglaljuk a 10 tanterv néhány adatát. Az első oszlopban közöljük a tantervet előíró rendelet évszámát. /A négy osztályos gimnáziumok tantervénel zárójelben az I. osztályba való tényleges bevezetés időpontja áll./ A következő oszlopok a matematika heti óraszámait mutatják, sorban az I.-IV. osztályban, illetve a régi gimnázium V.-VIII. osztályában. /Minden tantervnél a kibocsátásakor előírt óraszámot közöljük, a későbbi módosításokat itt nem említjük./ A reál-humán osztályok, majd a különböző tagozatok, illetve a fakultatív blokkok matematikai óraszámát külön-külön sorban közöljük.

Erdélyi  
ell. oktatás  
a 130 éves  
táblázatban  
való összehasonlítás

	I.	II.	III.	IV.	Összesen:
Entwurf /Osztrák törvény 1849/	4	3	3	0	10
Helytartótanácsi tanterv 1861.	2	3	2	2	9
1871.	4	4	3	2	13
1879.	4	4	4	3	15
1899.	3	4	3	2	12
1926.	3	3	3	2	11
1938.	3	3	3	3	12
1950. /1949./ reál tagozat	6	5	4	4	19
humán tagozat	5	3	3	4	15
1965. /1966./	4	4	4	4	16
1968. speciális matematikai tagozat	10	10	10	10	40
1973. matematika I. tagozat	8	7	6	6	27
1973. fizika tagozat	8	5	4	4	21
1978. /1979./	}	5	4	3	15
fakultativ "A" változat				6	20
fakultativ "B" változat				8	24
speciális matematikai tagozat				9	34

### Az Entwurf évtizede

Az Entwurf a hazai hagyományoktól idegen volt. Bevezetését politikai célok indokolták, emiatt a közvélemény ellenszenvvel fogadta. Az Entwurf megengedte az anyanyelven való oktatást, de a német nyelv terjesztésének a lehetőségét is biztosította.



A gimnáziumi oktatás nyelvkérdéseire 1855-ben kiadott miniszteri rendelet, ~~az~~ a teljesen német nyelven történő oktatásra áttérést, a más anyanyelvűek számára sértően írta elő.

Az elnyomás idején - és még később is - a gimnáziumi oktatás e két fontos rendeletét az érdekeltek nem tudták elkülöníteni, és szenvedélyesen fordultak ellenük, az Entwurf ellen is. A kor oktatásügyéről 1869-ből idézzük az alábbi véleményyt /6/:

"... a bakók még nem végezték iszonyu munkájukat, az özvegyek és árvák zokogása és a vér még folyvást kiáltott az égre, s im az osztrák kormány már fellép, mint a magyar nemzet nevelője."

Az Entwurfnak azokat a részeit, melyek a középiskola szervezetére és oktató munkájára vonatkoztak, külön kell vizsgálnunk, el kell különítenünk azoktól a rendelkezésektől, melyek célja a birodalmi egység összekovácsolása volt.

Az Entwurf előírásainak jelentős része a polgári fejlődést segítette elő, tantervi anyaga és szaktárgyi követelményeinek egy része a kor színvonalán álltak.

Az Entwurf háromféle típusu középiskolát engedett meg: a 4 osztályos algimnáziumot, a 8 osztályos főgimnáziumot, és létrehozta a 6 osztályos reáliskolát. Az osztályok számához megfelelő létszámú tantestületet írt elő, törődött a tanárok felkészültségével, a tankönyvekkel, előírta a szaktárgyankénti oktatást; a természettudományi tárgyaknak nagyobb óraszámot biztosított, a szemléltetéshez és a kísérletekhez eszközök beszerzését rendelte el, a főgimnáziumokban rendszeresi-



tette az érettségit. Előírásainak figyelme kiterjedt az épület állapotára, a hivatalos iratok egységes kezelésére stb. A reformkori és az 1848-as törekvések egy része megtalálható az Entwurfban, de megvalósításuk nem a magyar nép érdekeinek megfelelően történt.

Tantervében - többek között - kirívó, és számunkra sértő volt, hogy Magyarország történelmét, földrajzát nem lehetett önállóan tanítani, csak az osztrák birodalom egyik tartományaként.

A természettudományokkal együtt a matematika tanításának a jelentősége is, óraszámja is nőtt. A matematika tantervi anyaga több ismeretet ölelt fel, mint amennyi az előző évtizedekben Magyarországon megszokott volt. /Igaz, az Entwurf 8 osztályos gimnáziuma magában foglalta a régi filozófiai osztályokat is./

Matematika tantervét a III. osztálytól érdemes áttekin-  
tenünk:

"III. osztály /3 óra/: A négy alapszámítás betűkkel, zárójelek, hatványozás, négyzet és köbgyökvonás, permutációk, kombinációk. A körre vonatkozó szerkesztések, a kör kerülete és területe.

IV. osztály /3 óra/: Összetett aránylatok alkalmazásával együtt, elsőfoku egyenletek egy ismeretlennel. Sztereometriai nézletten, vonalak és síkok egymáshoz való helyzete, testszögek, a testek főfajai, alakjuk és nagyságuk meghatározása.

V. osztály /4 óra/: Számrendszer, a műveletek fogalma, a negatív, irracionális és imaginárius szám leszármaztatása. A négy alpművelet algebrai kifejezésekkel. A számok tulajdonsága és oszthatósága. A törtek teljes tárgyalása. Longimetria és planimetria.

VI. osztály /3 óra/: Hatvány, gyök, logaritmus, elsőfoku egyenletek egy és több ismeretlennel. Algebrai kifejezések redukciója. Trigonometria és sztereometria.

VII. osztály /3 óra/: Elsőfoku határozatlan egyenletek. Másodfoku egyenletek egy ismeretlennel. Haladványok. A kombinációk tana. Binomiális tantétel. Az algebra alkalmazása a geometriára. Síkelemző mértan. Kupszeletek." /7/

Mai szemmel az előírt anyag tagolását formálisnak látjuk.

Ma már elképzelni is nehéz, hogy miért kellett a 13 éves gyerekeknek megtanítani a négyzetgyökvonás és a köbgyökvonás algoritmusát akkor, amikor még nem ismerték a gyökfogalmat /az három évvel későbbi anyag volt/. Idegen számunkra az is, hogy 15 éves korban a számrendszer, a művelet fogalma, a negatív, az irracionális és imaginárius számok származtatása közvetlenül egymást követték. Ma az új fogalmak bevezetését, tárgyalását lényegesen hosszabb "érési idővel" tervezzük.

Az új tanterv tanításához szükséges ismerettel és tapasztalattal rendelkező tanár kevés volt az országban.



Az Entwurf Magyarországra történő hirtelen kiterjesztésekor nem törődtek a tanárok felkészítésével sem, nem is volt a kivánalmaknak megfelelő magyar nyelvű tankönyv.

A tantervi anyag egyrészéhez nem voltak megfelelő és elfogadott magyar kifejezések. Az 1850-es évek elején néhány könyv /füzet/ szótárszerűen igyekezett bemutatni a latin vagy a német kifejezések alapján elgondolt magyar szavakat, magyar kifejezéseket. A később megindult folyóiratoknak is visszavisszatérő témája volt a magyar szakkifejezések, a "műszók" ismertetése és kritikája. Még 1872-ben is fontos volt "badarságnak" bélyegezni a nulla helyett a "semmi" vagy a "sempont"; sinus helyett az "öböl" vagy a "kebel", sin x helyett a keb x stb. használatát. Mintegy 30 évnek kellett eltelnie ahhoz, hogy kialakuljanak a többé-kevésbé megfelelő kifejezések, s azokat a közvélemény elfogadja.

A tankönyvek szerepe, jelentősége hosszú ideig rendezetlen volt. Az Entwurf megkivánta volna a megfelelő színvonalú tankönyveket, de ilyenek kezdetben nem voltak, később pedig - az elnyomás enyhülése idején - a hivatalos szervek nem tudták teljes mértékben végrehajtani rendelkezéseiket.

Az Entwurf utáni első könyvek között voltak osztrák tankönyvek fordításai is, de hazai szerzők is irtak - német és osztrák tankönyvek mintájára - magyar nyelvű tankönyveket.

1850-es évek elején Marán Jánostól, Koretz Lőrinctől, Tatai Andrástól és másoktól jelentek meg tankönyvek, melyek részben újak, részben a régiek új kiadásai voltak. Ezek az Entwurf kivánalmainak nem feleltek meg. Azt mondhatni, hogy átmenetet képeztek a XIX. század első felének szokásai

és az Entwurf új követelményei között. Néhány év alatt feledésbe merültek.

Jelentős és szakmailag kiemelkedő volt Petzval Ottó Elemi mennyiségtana /1856/ és Mértana /1856/. Ezek azonban egyaránt foglalkoztak a középiskolai tananyaggal és a felsőbb oktatás témaköreivel, nem igazodtak a gimnáziumi igényekhez.

Ausztriában az Entwurffal szinte egyidőben /1850 -ben/ jelentek meg Franz Mocznik olmützi egyetemi tanár matematika könyvei. A gimnázium alsó osztályainak szóló számtan, mértan /"összeköttetésben a rajzolással"/, a felső osztályoknak való betűszámtan és mértan könyvei teljes tankönyvsorozatot alkottak. Ezek az Entwurf előírásainak teljesen megfeleltek, a minisztérium "minta" tankönyveknek tekintette. A korábbi magyar könyvek újabb kiadásait mellőzték, a hivatalos szervek a Mocznik könyvek bevezetését ajánlották.

Mocznik betűszámtanának első kiadása Ausztriában 1850-ben jelent meg. Kivonatos ismertetőjét Sümeghi Pál Pesten már 1851-ben kiadta. A teljes Mocznik könyvek 3-5 évvel később jelentek meg. A Számítást az "alsó gymnasiumok" számára ifj. Szász Károly fordításában 1854-ben, a Mértan 1854-ben, az Algebra /Betűszámtan/ 1856-ban jelent meg, mindkettőt Arenstein József bécsi reáliskolai tanár fordította magyarra.

A Mocznik könyvek gyorsan elterjedtek, 1856-tól széleskörben használták. Hatásuk nagyon nagy lett. E könyvek logikai felépítése, tárgyalási módszere, stílusa Magyarországon 70-80 esztendőre nagyon erősen befolyásolta /mondhatni meghatározta/ a gimnáziumi matematikaoktatást. /Még 1930-ban is volt használatban olyan tankönyv, mely Mocznik könyveiből



nőtt ki./ A XIX. század második felében sokan igényes, jó könyvnek tartották, sokan az újabb könyvek megjelenésénél "mérce" tekintették. E vélemény kialakulásában a megszokás nagyon nagy szerepet játszott, hiszen a tanárok többsége Mocznik könyvei alapján tanított.

Igy megszokták a könyv tárgyalásmódját, stílusát, ezt később jónak minősítették, majd - az esetleges változás nehézségeitől félve - ragaszkodtak hozzá.

Mocznik Betűszámтана első fejezetében a műveleteket tárgyalja: az összeadás, kivonás, szorzás, osztás, hatványozás, gyökvonás, logaritmuskeresés követi egymást, de az osztásnál megszakítja a műveletek sorát, és ott részletesen foglalkozik az osztásból folyó "tételekkel": az oszthatósággal, a törtekkel, az arányokkal, az összetett arányokkal, az arányos osztásokkal. A következő fejezetekben az egyenletekkel, a haladványokkal /sorozatokkal/, kapcsolástannal /kombinatorikával/ foglalkozik. Sümeghi az említett kivonatos ismertetésben így fogalmaz: "az általános számtan négy főrészből áll: műveletek, egyenletek, haladványok, az összeillesztések".

Mértan könyve is négy nagy fejezetre tagolt. Ezek: síkmértan, térmértan, trigonometria, és a "betűszámтан alkalmazása a mértanra". Ez utóbbi egyszerű egyenletek grafikus megoldását, arányos osztások szerkesztését és a sík analitikus geometriájának alapjait tárgyalja.

Mocznik könyvei sok szempontból kifogásolhatók voltak. Tankönyveiben nyoma sem volt körültekintő módszertani megfontolásnak. Maróthynak a 100 évvel korábban megjelent Arithmetica könyve módszerében magasan a Mocznik könyvek felett állt.



Maróthy könyvének bevezetőjéből idéztünk. Az ott olvasható gondolatoknak, a nyugodt, érthető előadásnak, a sorokból áradó emberségnek, a hivatástudatnak nyoma sincs Mocznik könyveiben. Algebra könyvének első mondatai /8/:

"Bevezetés - Általános fogalmak

1. §. Minden tárgy, mely egyes részekből össze vagyon téve, vagy melyet olyan részekből összetéve gondolhatunk, mennyiségnek neveztetik. ..."

Maróthy mindenkor szépen és jól fogalmazott, mondatai ma is érthetőek. Igaz, az előző idézet fordítás, de nem Arenstein fordított rosszul, a mások fordításában később megjelent könyvekben is ugyanezek a bevezető "gondolatok".

Mocznik könyveinek magyarországi megjelenése előtt adta ki Lutter Nándor /Ferdinánd/ a "Tiszta mennyiségtan" című könyvét. /Első része 1853-ban jelent meg./ Lutter könyvében felismerhető Mocznik hatása. Első mondata is tükrözi ezt /9/:

"Bevezetés

Minden tárgy, melly hasonló tárgynak hozzátétele által nagyobb, elvétele által pedig kisebb lesz, mennyiségnek mondatik.

Pl súly, távolság, idő stb. mennyiségek. ..."

A későbbiekben is feltűnik Mocznik könyvének néhány jellegzetessége, de a könyv tagolása egészen más.

Lutter könyvének első része közönséges számtan, második részének egy-egy fejezetében a negatív számokkal, betűszámokkal, hatványozással, gyökvonással, kombinatorikával, kamatos-

kamat-számítással, társaság-, vegyítés-, láncszabállyal, végül egyenletekkel foglalkozik. Látszik, hogy könyve nem teljesen igazodik az Entwurfhoz, az előírt anyagnál kissé kevesebbet ölel fel. Lutter könyve második kiadásban 1860-ban jelent meg, azt már összhangba hozta a tantervvvel, illetőleg az akkori kialakult szokásokkal. Azonban akkor is megmaradt Lutter könyvének az a sajátsága, hogy az összetett arányok összefoglaló tárgyalása helyett külön-külön foglalkozik a társaság-, vegyítés-, láncszabályokkal.

Az 1850-es évek magyar tankönyvirői közül egyedül Lutter volt, akinek könyvei elterjedtek. Később közönséges számtannal, mértannal és logaritmustáblázattal teljes tankönyvsorozatot állított össze. Könyveit egy-egy új tanterv bevezetése után átdolgozva újból megjelentette, s hosszú ideig, még halála után is, az 1920-as évek elejéig használatban voltak.

A Mocznik-féle és a Lutter-féle tankönyvsorozatban az anyag logikai felépítése és az alkalmazott módszer hasonló. Mindkettőben az ismeretek formális közlése a jellemző. Könyveikben gyakran a logikai rend is háttérbe szorult, s a fogalmak kialakítására, tisztázására szinte kísérlet sem történt, ennek következtében logikai hibákat is tartalmaztak. A tanárok, tanulók számára mindkét tankönyvsorozat a matematikai ismeretek egyszerű közlését, formális bizonyítását, majd az ismeretek, tételek egyszerű példákon való gyakorlását, szimpla alkalmazását sugallta. Ezzel a módszerrel dolgozva a matematika egymástól mereven elszigetelt ismeretek halmazává vált, épp az sikkadt el, amit ma a matematika lényegének tekintünk.

E megállapításokkal azonban vigyáznunk kell. A mai szem-



lélet és a ma korszerűnek elismert szempontok alapján nem ítélnénk. Abban az időben a mai igényes szakmai és szakdidaktikai törekvések ismeretlenek voltak. Lutter Nándor írásából megállapíthatók, hogy jól ismerte az osztrák, porosz, francia matematika tankönyveket, azok tanulmányozása után írta könyveit. Az 1850-es évtizedben, és az azt követő években - a szélesebbkörű matematikai ismeretek tanításának kezdetén - nem marasztalhatók el ezek a tankönyvek, hiszen a kezdet nehézségeit is figyelembe kell vennünk. Ezekben az években a tankönyvek ellen nem is merült fel komoly szakmai kifogás. Az Entwurf, az idegen tanterv, annak idegen céljai, a "túlzott követelmény" volt az, amelyet a közvélemény nem fogadott el, és ami ellen - úgy, ahogy tudott - küzdött.

#### A bizonytalanság évei

Az önkény lazulásával - 1860-ban, az Októberi Diploma után - az oktatásügy az újból felállított helytartótanács hatáskörébe került. A helytartótanács már 1861 őszén olyan rendeleteket hozott, amelyek "a mostani tanrendszernek lényegében való fenntartása mellett, annak legkirívóbb hiányait mellőzi, és a közvélemény legsürgetőbb igényeit lehetőleg kielégíteni képesek" /10/.

E rendelkezések "a magyar nyelv tannyelvül való behozatalának szükségességét ... nemcsak elismerik, de ... forrón kívánják is ...".

A gimnáziumi "tanrendszer" az Entwurf előtti néhány szokást újból elismert. Így az I. és II. osztályban a szakrend-

szerű oktatás helyett megengedte az egy-egy tanárral történő osztálytanítást, és új tantervet írt elő. Az Entwurf 23 matematika óráját lényegesen csökkentette, de a matematika jelentőségét szavakban elismerte:

"A mennyiségtan minden időben a reáltudományok legfontosabbika maradván s az ifjúság ítélő tehetségének fejlesztésére is hathatós befolyást gyakorolván: ezentul is minden osztályon keresztül összesen heti 17 órában és oly mértékben fog taníttatni, hogy ebből a technikai tanpályára készülő is elegendő előismereteket szerezhessenek."

A matematika tanterve nagyon szűkszavú. Az alábbiakban szó szerint idézzük:

I. osztály /2 óra/ A négy első művelet egész számokban és közösnevezéses törtekben. Fejlesztés.

II. osztály /2 óra/ Tizedestörtek. Arányok, aránylatok. Számolási rövidítések. - Fejlesztés.

III. osztály /2 óra/ Hármasszorzás-, társaság-, vegyítés-, és láncszorzás. - Fejlesztés. A példákban az összes számtanra figyelem fordítandó.

IV. osztály /2 óra/ A hat algebrailás művelet.

V. osztály /2 óra/ Az algebrailás ismétlések után mértanból a síktan.



VI. osztály /3 óra/ Hatvány. Gyök. Logarithmus. - Egyenletek; Haladványok. Kapcsolástan. Newton kéttagu tantéte.

VII. osztály /2 óra/ Határozatlan és másodfoku egyenletek, haladványok. Kapcsolástan. Newton kéttagu tantéte. Gyakorlati ismételése a háromszögtannak.

VIII. osztály /2 óra/ Elemző mértan."

A magyarnyelvű oktatás visszaállítása megnyugvást jelentett. A régi hagyományok egy részéhez való visszatérés könnyedén történt /sok iskola még az Entwurf által szigorúan előírt gimnázium elnevezés helyett is mást használt, pl. középtanoda, lyceum stb./. A régi szokások azonban az igényesebb matematikai és természettudományi képzésre törekvést is háttérbe szorították. Ezt a tanterv is sugallta.

E tantervben megmaradt a matematika anyagának minden korábbi rendszertelensége, sőt a meglévő hibák még szaporodtak is: a térmértan tanítása kimaradt az előírások közül. Az Entwurf a II. osztályban írta elő az arányosságot, a hármasszabály különböző alkalmazásait. E tanterv III. osztályban külön anyagnak említi a hármas-, társaság-, vegyítés-, és láncszabályt, holott ezek csupán alkalmazások, az arányosság ismeretében ezek csak példákba, feladatokba illő gyakorlások. Új anyagként való tanításuk a gondolkodás visszafejlesztését jelenti.

A meggondolatlanul összeállított tanterv kisebb változtatásai szinte egymást érték. Ezek azonban lényeges javulást nem eredményeztek. A kisstilű módosításokat áttekinteni is



nehéz volt, a tanári közvéleményt izgatták, az iskolai munka hosszú ideig synylődött. Ez nemcsak akkor volt kellemetlen, hanem későbbi hatása is jelentős volt. Kármán Mór 1883-ban ezt írta /11/:

"Igen tanulságos munkát végezne, aki ez évtizednek /1861-71/ történetét megírná. Tanügyi miseriánk, - melytől megszabadulni hiába iparkodunk, - leginkább e kor intézkedéseiből ered."

Ezekben az években a tanárok munkája is élénkebb lett, a közvélemény is sokat foglalkozott az iskolák ügyeivel.

Komoly kezdeményezés indult a középiskolai tanárok egyesületbe történő szervezésére. Ugy tűnt, hogy ez 1862-ben sikerül is. A szervezők ideiglenesen megalakultnak tekintették, megfogalmazták részletes alapszabályát is, /"Magyar tanférfiak társulatának" nevezték, pecsétjébe egy lámpát, köré a Mátyás királynak tulajdonított jelmondatot tervezték: "Vita sine litteris mors est" - Az élet a tudományok nélkül olyan mint a halál./

Az önkényuralom utáni átmeneti korszakban /a provizórium idején/ azonban a tanárok egyesületét a hivatalos fórumok nem engedélyezték. A szándék azonban nagyon erős volt, és "az útjába gördített akadályokat, melyeket legyőzni hatalmában nem állott, megkerülvén" 1866-ban hivatalosan is megalakult a "Budapesti tanári egylet" 6 tiszteletbeli és 79 rendes taggal. /Volt 90 rendkívüli tagja is, nagyrészt vidékiek./

Az ujságok, folyóiratok oktatási kérdések iránti érdeklődése is növekedett. Az 1862-ben indult "Kritikai Lapok" /Riedl Szende folyóírata/ programjában is szerepel:

"... a magyar tudományos, drámai és tanügyi irodalom termékeit éppugy nemzeti, mint a világirodalmi szempontból bírál-  
ni ...".

Az oktatás javításának lehetőségével több kisebb-nagyobb önálló kiadvány is foglalkozott. Közülük különösen érdekes Schwarz Gyula egy röpirata. Mottója: "Jutalmat az érdemnek, iskolát a tehetségnek, hatáskört a készségnek." Végigtekint az egész oktatásügyet. A hazai gimnáziumok tanrendszerét olyan élheteretlennek minősítette, hogy azon egész Európa botránkozik. Az egyetemek helyzetét elemezve, kérdezi /12/:

"Mi történjék a mennyiségtan és a természet-  
tudományok tanszékeivel, midőn azokat jó  
szántából ifjúságunk a sok egyéb köteles  
tantárgy mellett, egyáltalában nem látogatja?"

Mindenütt szenvedélyesen kereste a megújulás lehetőségeit és módját. Írásának azonban közvetlen hatása nem volt, röpirat maradt.

Az 1860-as évtizedben szinte évről-évre két-három matematika tankönyv jelent meg. A rendezetlen tanterv, a középiskola iránti érdeklődés, a tanulólétszám emelkedése, a tankönyvkiadás anyagi haszna, a kibontakozó kapitalizmus vállalkozó kedve azt eredményezte, hogy egyre-másra készültek a matematika könyvek. A szerzők többé-kevésbé ügyeltek a tantervekre, az iskolai oktatás igényeire, de voltak köztük akik elsősorban a könyvpiacra gondolva dolgoztak. A sok könyv közül csak a kiemelkedőket /és valamilyen érdekességet mutatókat/ említjük meg. Ezekről azonban röviden szólnunk kell, közülük néhány



több évtizedig is használatban volt.

A tankönyvek színvonalával, használatával folyóiratok is foglalkoztak.

"...Nincs-e sok tanár a széles magyar hazában, aki minden új könyvtől irtózik, kivált ha már egynek szerkezetébe mint mondják "beledolgozta" magát!... Így és csak így történhetett az, hogy tanügyi irodalmunk annyira süllyedett, miszerint az iskolák használatára szánt egyes munkákból tán élc-lapjaink inkább merithetnének anyagot, mint a nevelés szent ügyét szívéen hordozó tanár ..." /13/

A legelterjedtebb könyvek a Mocznik és a Lutter félék voltak. Ezek újabb kiadásai anyagukban kissé változtak, de logikai felépítésük, módszerük változatlan maradt.

1861-ben jelent meg Groszmann Ignác könyve: "Az elemi betűszámítás alapvonalai középtanodák számára". A kritika szerint a korabeli igényeknek megfelelő könyv volt. Mai szemmel is azt állíthatjuk. Némely részében igényesebb és szakmailag jobb is volt mint a Mocznik és a Lutter félék, a könyv mégsem kapta meg a hivatalos használatához szükséges ajánlást. Igaz, a szerző a kereskedelmi akadémia tanára volt, és könyvében több olyan fejezet van, melyet a gimnáziumi tanterv nem tartalmazott. Tárgyalásmódja rendkívül tömör, a korabeli könyvekhez képest is kevés feladatot közölt.

A Kritikai Lapokban öt írás követte egymást, melyek rámutatnak a tankönyvek megítélésének kulisszatitkaira. Először

"Philalates" aláírással jelent meg egy kritika Lutter Nándor Algebrájának második kiadásáról. A bíráló a könyv egyes részeit kifogásolja, szakmai, didaktikai hibákra, pontatlanságokra hívja fel a figyelmet és a könyvet káros hatásúnak nevezi. Lutter válaszol, s kimondja, hogy "Philalates" Grossmann Ignác, kinek könyvéről "illető hely" tőle kért véleményt s "az kedvező nem lehetett". "Philalates" kritikájának ez az indítéka. Majd sorra veszi a szakmai kifogásokat és azokat igyekszik megcáfolni. /Sokszor hivatkozik külföldi szakirodalmra./ Grossmann válasza szellemes és gunyos, Lutter cáfolatait nem fogadja el. Lutter ismét válaszol, válasza éles. Végül Grossmann egy végszóval lezárja a vitát: feleslegesnek tartja, mivel tudományos értékét elvesztette.

Mindez 1862. december 1-től 1863. február 8-ig tartott. Heves vita volt. A mai olvasónak szokatlan a nyíltsága és őszintesége, de visszatetsző, hogy a szakmai kérdések elemzése rosszindulatu személyeskedéssé vált.

A Grossmann-Lutter vita azokban az években szenzációnak számított. /Husz év múlva a hasonlók gyakoribbá váltak./ A jelek azonban arra mutattak, hogy ez nem csökkentette a tankönyvirők kedvét, sorban jelentkeztek az új szerzők.

Kommenovich Sándor algebra könyvének teljes címe: "Algebra vagy betűszámítás műegyetemi hallgatók, lyceumok, felsőgymnasiumok, reáltanodák, bányászok, iparosok és műkedvelők számára." A könyv a középiskolákban nem keltett visszhangot, mérnökjelöltek használták. Szerzője 10 év múlva második kiadásban is megjelentette, és írt egy mértan könyvet is.

Ábel Károly geometria könyvének első kiadása 1867-ben



jelent meg. A kritika elismeréssel szólt róla: "igen méltó helye lesz a tankönyvek között", "jósikerrel lesz alkalmazható". Több kiadást megért, átdolgozás után még az 1920-as évek elején is használták.

Két szerző sorozatban jelentetett meg négy kötetet. Összefoglaló címük: "Az elemi mennyiségtan rendszere". Első kötete Császár Károly Betűszámтана /1867/, a másik hármat Corzan Avendano Gábor írta: „Elemi síkmértan” /1867/, "Betűszámтani példatár" /1868/, "Mértani példatár" /1868/.

Császár könyvét a kritika elmarasztalta. Az eddig használt könyveknél előadásmódjában is, logikai felépítésében is gyengébbnek tartották, "sőt a sok töredékesen egymásra halmozott tárgy miatt soknál kevesebb beccsel bír". A sorozat címében szereplő "rendszert" is kifogásolták: "rendet igenis, de nem rendszert lehet követnünk a középтанodákban".

Corzan Avandano példatárai nem keltettek nagy figyelmet, pedig mai szemmel is érdekesek. Az algebrai példatára 290 oldalon 5242 feladatot tartalmaz. Ezek nagyrésze gyakorló példa. Meglepő, hogy a szöveges feladatok között nagyon sok a gyakorlati vonatkozású, ezek változatosak és tanulságosak. Van közöttük 88 kombinatorikai és 243 valószínűségszámítási feladat is.

1870-ben jelent meg Mauritz Rezső algebra könyve. A tankönyv bírálója elismeréssel említi, hogy mindazokból a kútfőkből meritett, melyek alapján Mocznik könyvének legutolsó kiadását átdolgozta, azonban más, újabban megjelent munkák tapasztalatait is felhasználta. /Ebben az időben már kezdett csökkenni Mocznik tekintélye./ A könyv szakkifejezéseit jónak tartotta

és örömmel állapította meg, hogy Mauritz "nem hódolt azon divatos nézetnek, mely szerint minden szerzőnek morális kötelessége néhány új műszót szélnek eresztetni". A könyv elterjedt, több kiadása is megjelent; a századfordulóig használták.

Próbálkozás történt a matematika egy-egy fejezetének önálló, rövid könyvben való feldolgozására is. Az évtized végén sorra jelentek meg Bajusz Mihály könyvei: "Elemző mértan a lapban", "Lapmértan felsőbb tanintézetek számára", "Lapi háromszögtan", "Gömbi háromszögmértan", "Tömörmértan". A könyvek tagolása, a célkitűzések tisztázatlansága /a szerző egyik könyvét a gimnáziumoknak és a tanárjelölteknek ajánlotta/, és Bajusznak az a törekvése, hogy új, teljesen egyéni szakkifejezéseket használt /pl. a negatív számokat abban az időben "nemleges"-nek nevezték, Bajusz az "ellenes" kifejezést használta/ nem nyerték meg a tanárok tetszését. Erdemének ismerték el, hogy az anyagot "a tudomány mostani állása szerint tárgyalja". Értékelik a szerzőnek a legújabb külföldi irodalomban való jártasságát, de felróják, hogy azokból "derűre-borúra kiírt egy oszomó feladatot".

Bajusz könyvei nem terjedtek el és nem talált követőre az a módszere sem, hogy külön-külön kis füzetben foglalkozott a tananyag egy-egy fejezetével.

A tankönyveknek ebben az évtizedben kialakult szokása hosszú időre szóló renddé vált: az alsó osztályokban számtan, mértan könyvek voltak, a felsőbb osztályosok /14-18 évesek/ tananyagát egy algebra és egy geometria könyvben tárgyalták.



### A tervezés évei

A korszak politikai bizonytalansága a kiegyezéssel véget ért. Utána az oktatásügy átgondolt és megfontolt átszervezése is megkezdődött. Eötvös József vallás- és közoktatásügyi miniszter 1867. február 20-án kezdte meg munkáját. Már június 30-án a Budapesti Tanáregylet 66 oldalas - a részletekre is kiterjedő - emlékiratot adott át a miniszternek, melyben a középiskolák /elsősorban a reálgimnáziumok/ szervezetének módosítását javasolták.

Megújult a kezdeményezés az országos tanáregylet létrehozására is. Alapszabályának tervezetét augusztus 23-i dátummal a miniszter elé terjesztették, és Eötvös szeptember 20-án az "Országos Középtanodai Tanáregylet" megalakulását jóváhagyta. /Később "Országos Középiskolai Tanáregyesület" lett a hivatalos neve. 1948-ig folyamatosan dolgozott, 1868-tól rendszeresen jelent meg folyóirata. -- Az országban 1865/66-ban 143 gimnázium és 22 reáliskola volt 1450 tanárral; 1980/81-ben 529 középiskola 15186 tanárral./

A tanáregylet aktivitására jellemző, hogy már 1868-ban a magyar nyelvű tankönyvekből kiállítást rendezett. Erre 80 kötetben 72 matematika tankönyvet tudtak összegyűjteni. Az 1860-as évtized "bő tankönyvtermését" azonban a kortársak is kritikus szemmel nézték:

"Tankönyveink egészben véve nem javultak, a rosszak még mindig használatban vannak, sőt mi több szaporodtak, mert a tankönyvirás, fájdalom, ragályos betegséggé kezd válni."

"Tapasztaljuk is, hogy minden új tankönyv írója éppen azért akar új lenni, hogy az eddigiektől eltérő tananyagot dolgoz fel." /14/

A versenyszerű tankönyvirás és a tankönyvek gyakori éles bírálata után 1875-ben már a kritikusok munkáját is kritikával illették:

"Kritikusaink egy része nem tudja, hogy a mint egyrészt a jó tankönyv írása mesterség, másrészt a kritizálás sem kisebb mesterség." /15/

Eötvös József miniszter javaslatára a népoktatási törvényt már 1868-ban megszavazta a képviselőház és a főrendiház. /A tankötelezettség kimondása, a polgári közoktatási rendszer megalkotása rendkívül jelentős volt. Nálunk korábban lett törvény a tankötelezettség, mint Angliában, Franciaországban./ A miniszter figyelme a középiskolai oktatásra is, a tanáregyesületre is kiterjedt. Maga köré gyűjtötte a nagy műveltségű, a reformot igazán kívánó szakembereket. Figyelemmel kísérte a tanáregylet vitáin kiemelkedő hozzászólókat. Így figyelt fel Kármán Mórra, és a tanárképzés tanulmányozására ösztöndíjjal Lipcsébe küldte.

Eötvös a középiskolában átfogó szervezeti és tantervi reformot kívánt bevezetni. A "középtanodát" 9 évesnek tervezte, 4 éves algimnáziumra, 2 éves felgimnáziumra és 3 éves liceumra tagolva. A liceumi oktatást az utolsó két évben három különböző óratervű csoportra /mai kifejezéssel élve: három fakultatív blokkra/ szándékozott bontani. A matematika anyag



elgondolása is e tagolást követte. Az algimnázium közönséges számtani és mértani anyagát csak az 5. osztályban követte volna betűszámtan és az, amit középfoku matematikának neveztek. Az algimnáziumban rajz órákat is terveztek. Ennek az új tárgynak az anyagát a matematika tanterv geometriai részével összhangban fogalmazták meg. Eötvös kérte a tanáregylet véleményét is. Terveinek vitája már 1868-ban megkezdődött. A közvélemény idegenkedett a tervétől. Szervezeti részét kifogásolták, a matematika anyag felosztását aránytalansága miatt céltalannak tartották, ragaszkodtak a betűszámtan IV. osztályban kezdődő tárgyalásához.

Eötvös József a nagy műveltségű ember, a felelősséget érző politikus és miniszter, teljesen új kezdeményezéssel is bátran mert a nyilvánosság elé lépni. Az 1871. februárjában bekövetkezett hirtelen halála után azonban nem volt senki, aki magáévá tegye elgondolásait; terve feledésbe merült.

Az 1861-es tanterv hibái és hiányai azonban gyors intézkedést kívántak. 1871-ben az akkori miniszter, Pauler Tivadar új tantervet vezetett be. Ez átgondoltabb volt mint az előző, anyagát a közvélemény elfogadta, nyugalmasabbá vált az iskolai munka. A mi jellemzésünkénél azonban többet mond Klamarik János igazgató /később tankerületi főigazgató/ korabeli véleménye /16/:

"Örömmel üdvözljük a vallás és közoktatásügyi minisztérium által a jelen tanév elején életbe léptetett új gymnasiumi tantervet ... ott leszünk, honnét tíz évvel azelőtt kiindultunk, tudniillik az osztrák rendszernél.

... 10 év alatt örökös tantervi átmenetek confusiojában sinlődtek gymnásiumaink a tanulóifjúság roppant kárára, mit az ezen időben alkalmazott sok új tanár tapasztalatlansága még iszonyubbá tett. ... A német kormánytól öröklött tantervet nekünk csak módosítani kellett volna annyiban, hogy ami abban idegen politika volt, azt a magyarral kellett volna felcserélnünk, és később a tantervet fejlesztenünk és tökéletesítenünk."

A matematika heti óraszama 17-ről 27-re nőtt, tanterve:

"III. osztály /3 óra/ Az összetett arányok és aránylatok. Az összetett hármasszabály. Kamatszámítás. Társaságsszabály. Az egyenes vonalak és síklapok kölcsönös fekvése. A szögletek. A szögletes testek megismertetése, felület- és térfogatszámítás.

IV. osztály /3 óra/ A betűszámítás elemei. A négy művelet egész számokkal. A számok oszthatóságának rövid elmélete. A négy művelet törtszámokkal. Elsőfoku egyenletek egy ismeretlennel. Az aránylatok tana és ennek kapcsán a hármasszabály, társaság- és láncszabály megállapítása és ismételt begyakorlása. A gömbölyű testek megismertetése; felület- és térfogatszámítás.

V. osztály /4 óra/ Az előbbieket ismétlése után a hatványozási és gyökfejtési műveletek.



Elsőfoku egyenletek több ismeretlennel.

\*  
Síkérntan a szabályos sokszögek és a kör terület- és térfogatszámításáig.

VI. osztály /4 óra/ A másodfoku egyenletek egy ismeretlennel. Logaritmusok. A síkmértan ismételése, kiegészítése és befejezése. Síkháromszögtan számos példával.

VII. osztály /3 óra/ A számtani és mértani haladvány és ezek kapcsán a kamatos-kamat-, járadék- és törlesztési számítások. A határozatlan egyenletek. Térmértan és gömbháromszögtan.

VIII. osztály /2 óra/ Az egybevetéstan /kombinatorika/ elemei. A betűszámtan alkalmazása a mértanra és a sík elemzőmértan alapvonalai."

Ez a matematika tanterv valóban jobban hasonlít az Entwurf tantervéhez, mint az 1861. évihez. Némi javulást is mutat: a tananyag logikusabb elrendezésű, kevesebb benne a formális algoritmus. Látszik az is, hogy 1871-re már megszokottá vált az algebrai műveletek, az első- és másodfoku egyenletek, egyenletrendszerek tanításának módszere: tárgyalásuk már a IV. osztályban megkezdődött és a VI. osztályban befejeződött.

A gazdasági fellendülés, az iparosodás több és mélyebb matematika tudást kívánt, ettől a gimnázium sem tudott elzárkozni. /A sorozatok tárgyalása utáni széleskörű pénzügyi alkalmazást először ez a tanterv irta elő./ Ez a tanterv a rajz

oktatását is bevezette. Ennek óraszámja az I.-IV. osztályban heti 4-4 óra volt. Anyaga kapcsolódott a matematika órák geometriai részéhez. Előírás szerint a II. és III. osztályban a rajz órákon heti 2-2 órában síkidomok körzővel, vonalzóval valószerkesztése folyt. A tanterv új anyagrésszel, a gömbháromszögtannal gyarapodott, és erőteljesebb lett az analitikus geometria elemeivel való foglalkozás.

A tantervi előírások azonban még ekkor sem voltak egyértelműek és pontosak. Nem fogalmazták meg a matematikatanítás célját sem, nem adtak módszertani utmutatást sem. Majdnem a tanterv bevezetésével egyidőben kezdődött meg egy igényesebb, részleteiben is kidolgozott új tanterv előkészítése.

A miniszter és a véleményező szervként 1871-ben létesített Országos Közoktatásügyi Tanács 1873-ban egy /majd két/ szűkebb bizottságot hozott létre, mely a középiskolák "átalakítását", reformját készítette elő. Munkája nyomán, 1875-ben kiadott miniszteri rendelettel, az eddig hat osztályos reáliskolák nyolc osztályossá bővültek, bennük új tanterv szerint folyt az oktatás, és bevezették a reáliskolai érettségit. A bizottság létrejötte óta foglalkozott a gimnázium tantervével is, de azt csak 1879-80-ra fejezte be.

A bizottságnak Kármán Mór - a pesti egyetem pedagógiai magántanára, 1872-től a gyakorló gimnázium tanára és pedagógiai vezetője - kezdettől fogva tagja volt. Gyakorlati és elméleti pedagógiai munkássága, valamint hivatalos befolyása révén döntő szerepe volt a középiskolai reformok létrehozásában. /Faludi Szilárd az 1870-es éveket, a rendszeres neveléstudomány, a szisztematikus iskolaszervezés, a tanterv és tankönyv-



szerkesztés területén, Kármán évtizedének nevezi./ Kármán Mór az egymás után felvetődő tanterv-elképzelésekre és vitáikra visszatekintve, azok történetét 1883-ban összefoglalta. Írásában az is olvasható, hogy 1873-ban az elemi iskola és a gimnázium között egy éves előkészítő osztályt terveztek, és az akkori terv szerint, a gimnázium nyolc éve alatt, a matematika óraszámát heti 5-5 óra /összesen 40 óra/ lett volna. Az ehhez készített tantervjavaslat tartalmazta a haladványok, sorok tárgyalását, a végtelen sorok "összehajlásának ismérveit", a magasabbrendű számtani haladványokat, a harmad-, negyedfoku egyenletek "megfejtését", a "valószínűségi számolást", a síkbeli analitikus geometriát is.

Szakmai körökben a reformtörekvések oly központi jelentőségűek voltak, hogy az 1870-es években megjelent tankönyvekre nemcsak az 1871. évi tanterv, hanem a reform-viták állása is rányomta a bélyegét.

Az előző évtized bizonytalansága, a közeljövőben várható változás a tankönyvirókat nehéz helyzetbe hozta. Ehhez járult még a tankönyvek szerepének rendezése. Az új rendtartás megtiltotta a tananyag "tollbamondását", tankönyv szerinti tanítást irt elő, és tankönyv csak a miniszter által iskolai használatra engedélyezett könyv lehetett.

A szerzők előre akarták biztosítani könyvük használhatóságát, ezért az újonnan megjelenő könyvek a tantervi anyagon kívül olyan fejezeteket is tárgyaltak, melyekről azt gondolták, hogy hamarosan tantervi anyag lesz. Volt, aki tankönyvének bevezetőjében az előtérbe kerülő módszertani kérdésekről is kifejtette véleményét.

A régi szerzők szinte rutinszerűen dolgozták át könyveiket. A geometria könyvek új kiadásához a méterrendszerre való áttérés /1876/ is érv volt. Az alsó osztályok számára új szerzőtől is jelent meg könyv, de a felső osztályok tankönyvei a régebben megjelent könyvek új kiadásai.

Megjelent Mauritz Rezső számtan és algebra, Ábel Károly geometria könyve is. Császár Károly 1867-ben írt "Betűszámtan"-át, melyet akkor a kritika súlyosan kifogásolt, 1875-ben teljesen átdolgozva újból megjelentette. Bevezetőjében írta: "Ez elég hosszú idő volt, hogy hiányait felismerjem ...". Új könyvről a vélemény: "tapintatosan és ügyesen szerkesztett tankönyv, melynek mintaszerű berendezése, folyékony tiszta nyelvezete és könnyen érthető világos előadása föltétlenül dicséretet érdemel ...". A század végéig használatban is volt. Kiegészítette az alsó osztályok számtan és geometria könyveivel. A felső osztályok számára geometria könyvet írt, de ezt a kritika felületesnek, rossznak minősítette, hozzátéve azt az óhaját, hogy "... bár ez is olyan lenne, mint az Algebrája".

Ebben az évtizedben is a Mocznik és a Lutter-féle tankönyvek voltak a legelterjedtebbek.

Mocznik is átdolgozta könyveit, de nálunk az 1870-es évektől újabb fordításban is megjelentek /algebrája is, geometriája is két-két fordításban/. Ezekben - a tanterv okozta változásokon kívül - a szakmai tárgyalásban is van némi különbség, de az alapkoncepció: a merev, dogmatikus tárgyalási, illetve közlési mód változatlan. Az 1851-es kiadású könyvének első mondatait idéztük. Most idézzük a majdnem harminc év múlva megjelent új kiadásának első mondatait /17/:



### "Bevezetés"

1. §. Mindazt, ami ugyanazon nemű részekből áll, vagy olyanokból összetettnek gondolható, mennyiségnek nevezzük. Minden mennyiség nagyobbítható, vagy kisebbíthető. Azon tudományt, mely a mennyiségeket tárgyalja, mennyiségtannak /matematika/ hívjuk."

Az 1870-es évek közepén a matematikaoktatás módszerében két ellentétes pólus csúcsosodott ki: a dogmatikus és a genetikus módszer. Korabeli meghatározás szerint a genetikus módszer a gyermek lelkében szunnyadó csirákat fejleszti, és azokat szellemi tehetségének öntudatos birtokába és használatába juttatja. A dogmatikus oktatás biztos kézzel, a tanár számára kényelmesen vezeti be a tanulót a tudományba. Sokan már akkor hozzátették: "inkább megöli a gyermekben az öngondolkodást, mintsem arra szoktatná".

Lutter Nándor írásaiban egyértelműen elutasította a dogmatikus módszert; a genetikus helyetti alkalmazását rossznak tartotta. Leírta, hogy az újonnan megjelent könyvében a genetikus módszert akarta megvalósítani, hogy "... mennyire sikerült ezen szándékomat elérni, azt tanártársaim ítéletére bízom." Lutter számtan könyvét a kritika jól fogadta, de algebráját a genetikus módszert vallók közül néhányan /később sokan/ kétkedve nézték.

Lutter algebrájának 1876. évi kiadásából /18/ idézzük az első mondatát:

### "Bevezetés"

1. Már a közönséges számtanból tudjuk, hogy

az, mi egynemű tárgynak hozzátétele által nagyobb, elvétele által pedig kisebb lesz, mennyiségnek mondatik, s hogy a mennyiségekről szóló tudomány mennyiséggtannak neveztetik, melynek részei a számtan és a mértan."

Az akkortájt nagyon fontossá vált módszertani kérdések jobb megértése kedvéért néhány könyvben vizsgáljuk meg a 0 és a negatív egész kitevőjű hatványok bevezetését.

Először szeretnénk megmutatni a Mocznik könyvek fejlődését, ezért két különböző időben kiadott könyvét vegyük szemügyre:

a/ Az 1856-ban Arenstein József fordításában megjelent és sok kiadást megért Mocznik könyvből a 0 és a negatív egész kitevőjű hatvány bevezetésének csupán a gondolatmenetét közöljük /régies stílusa miatt nehezen olvasható/:

Mocznik mondanivalóját a műveletek "rangsorára" építi. Ahogy  $m$  származott az egységből:  $m = 1 + 1 + \dots + 1$ , úgy képezzük  $a$ -ból a közvetlen magasabb művelet - a szorzás - segítségével  $a^m$ -t:

$$a^m = a.a.\dots a.$$

Ha a kitevő 0, mivel  $0 = +1-1$ , és a  $+1$ -nek megfelelő közvetlenül magasabb művelet a szorzás; a  $-1$ -nek pedig az osztás; ezért  $a$ -t egyszer szorzóul és egyszer osztóul kell venni:  $a^0 = a : a = 1$ .

Ha a kitevő negatív egész szám:  $-m$ , akkor ahogy  $-m$  származott az egységből:

$$-m = \underbrace{-1-1-\dots-1}_{m\text{-szer}},$$



illetve

$$-m = +1 \underbrace{-1-1-1- \dots -1}_{m+1\text{-szer}},$$

ugy képezzük a-ból a közvetlenül magasabb művelet /+1-nél a szorzás; -1-nél az osztás/ segítségével  $a^{-m}$  -t:

$$a^{-m} = \left\{ \left[ \frac{a}{a} : \frac{a}{a} \right] : a \right\} \dots \dots = \frac{1}{a^m}$$

b/ Az 1881-ben Klamarik János fordításának IV. kiadásában megjelent Mocznik könyv még az 1871. évi tantervhez kapcsolódik. Ebből idézünk. /Megjegyezzük, hogy a magyar nyelvű szakirodalomban akkor még nem terjedt el a pozitív és a negatív szó. Pozitív=igenleges; negatív=nemleges./

"... Az osztás eddig kifejtett törvényei szerint  $a^{n+1} : a^n = a$  és  $a^n : a^n = 1$ ; következőleg  $a^1 = a$  egyjelentésű a-val, és  $a^0$  egyjelentésű 1-el.

a/ Bármely szám első hatványa maga a szám

b/ Bármely szám nulladik hatványa egyenlő az egységgel.

.....

Az osztásnak az a szabálya, melyet .....

az  $a^m : a^n = a^{m-n}$  egyenlet állapít meg, eddig csak azon esetre szorítkozott, mikor

$m \geq n$ . Ha azonban  $m < n$  és pedig  $m + p = n$ , akkor a fönnebbi egyenlet alkalmazása nemleges kitevőjű hatványt hoz létre; és pedig

$$a^m : a^n = a^m : a^{m+p} = a^{-p}.$$

Hogy tehát a fönnebbi egyenlet által kifejtett törvénynek általános érvénye legyen, szükségessé válik a nemleges kitevőjű hatványok számára is oly jelentést keresni, mely az eredeti hatványfogalomban szintén elnyerje értelmezését. E jelentést azonnal megkapjuk, ha azon hányadost, melyet  $a^{-p}$  képvisel, más alakban állítjuk elő. Ugyanis

$$a^m : a^n = \frac{a^m}{a^{m+p}} = \frac{a^m}{a^m a^p} = \frac{1}{a^p}$$

Tehát

$$a^{-p} = \frac{1}{a^p}$$

Eszerint a nemleges kitevőjű hatvány egyenlő az ugyanazon, de igenleges kitevőjű hatvány viszontagos értékével."

Lutter Nándor 1876-ban IV. kiadásban megjelent algebra könyvéből is idézzük a megfelelő részt:

"Legyen  $a^m : a^n$  ; mi a hányados?

Ha  $m > n$  , akkor

$$a^m : a^n = a^{m-n} .$$

Ha  $m < n$  , legyen  $n = m+y$  , s így

$y = n - m$  ; a fentebbi tört kisebbitése után annak értéke ez lesz:

$$\frac{1}{a^{n-m}} = \frac{1}{a^y}$$

De ha  $a^m : a^n$  az  $m > n$  feltét szerint



osztatik, akkor:

$$a^m : a^n = a^{m-n} = a^{-/n-m/} = a^{-y} .$$

Ha végre  $m = n$ , akkor:

$$a^m : a^n = a^{m-n} = a^{m-m} = a^0 ,$$

és az osztás fogalma szerint ezen esetben

$$a^m : a^n = a^m : a^m = 1 ,$$

vagyis

$$a^0 = 1 .$$

Ezek után következő tantétek helyességéről győződünk meg:

38. Tantét Egyenlő alapu hatványok osztatnak, ha az osztó kitevője az osztandó kitevőjéből kivonatik, s ezen különbséggel a közös alap hatványoztatik.

A fentebbi egyenlőségek végeredményeit, vagyis:

$$a^m : a^n = \frac{1}{a^y} \quad \text{és}$$

$$a^m : a^n = a^{-y}$$

összehasonlítva világos, mikép:

$$a^{-y} = \frac{1}{a^y}$$

vagyis:

A nemleges kitevőjű hatvány egyenlő ugyanazon hatvány megfordítottjával, vévén ezt igenlegesen kitevővel.

Vége: A zérus kitevőjű hatvány egyenlő 1-gyel."

Az idézetek érthetővé teszik, hogy az 1870-es évek második felében nemcsak egy új tanterv kialakításáról folyt vita, hanem vele együtt módszertani megújulásról is. Ennek súlyát és jelentőségét akkor látjuk világosan, ha a következő esztendőek eredményeit is áttekintjük.

### Az 1879. évi Trefort-féle tanterv

Az új tanterv hosszú előkészítő munka után született meg. Trefort Ágoston miniszter rendeletére 1879-ben lépett életbe. Megalkotásában Kármán Mórnak volt kiemelkedő érdeme. A magyar pedagógiatörténet neki tulajdonítja azt, hogy a tanterv nemcsak ismeretek halmaza, hanem a tantervbe vett anyagrészek szervesen összeillenek, egymáshoz kapcsolódnak, hogy a tanterv pedagógiailag megalapozott, hogy határozott gondolatsor, cél vonul végig benne. Kármán azt vallotta, hogy a tantervi anyagnak a természet helyes megismerését is kell szolgálnia. A matematikát e helyes megismerés eszközének tekintette.

1879 óta fogalmazzák meg a tantervek a tantárgyak tanítási célját, és azóta a tantervet módszertani utasítások, ajánlások is követik.

Kármán Mór a tantervkészítés munkájába sok embert bevont. Jelentős szerepe volt a gyakorló gimnázium tantestületének, de máshonnan is hívott tanárokat, és minden tárgy munkájába bekapcsolt egy-két kiemelkedő szaktudóst is. A matematikusok közül König Gyula szakmai és módszertani elgondolásai döntő módon érvényesültek a matematika tanterv és utasítás végső



megfogalmazásában. A szakbizottságban volt más matematikus is. Ott volt Lutter Nándor tankerületi főigazgató, az Országos Köznevelési Tanács tagja, sok matematika tankönyv írója is. König Gyula szaktudása és kezdeményezőkézsége azonban annyira domináló volt, hogy elképzeléseivel, javaslataival szemben nem volt komoly ellenvélemény. A szakbizottságban folyó munka mégsem egyetértéssel ért véget. König Gyula is, Lutter Nándor is a genetikus módszer híve volt, de elgondolásaik és munkájuk /tankönyveik/ nagyon különböztek egymástól. E különbözőségekből később éles viták keletkeztek.

A szakbizottságok a Köznevelési Tanács irányelvei alapján dolgoztak. Rögzítették, hogy a magyar nyelv és irodalom, a latin nyelv és a mennyiségtan a gimnázium főtárgyai. Ezek óraszámja növekedett, a matematikáé heti 27-ről 29-re emelkedett. A Köznevelési Tanács döntött a tantervek anyagáról is. Így maradt ki a tantervből "... A függvények fogalma és graphikai előtűntetése". Központi döntés volt az is, hogy az alsó négy osztályban a "rajzoló geometria és szabadkézi rajz" magában foglalja az elemi geometria jelentős részét.

Idézzünk a tantervből:

A matematika tanításának célja: "Biztosság a közönséges számokkal való számolásban.

- Az elemi matematikának összefüggő ismerete s némi önállóság azoknak alkalmazásában."

. . . . .

"IV. osztály /3 óra/ Bevezetés az algebrába.

Összeadás és kivonás egész számokkal. Sokszo-

rozás egész számokkal, kiterjesztve kéttaguak négyzetének és köbének képzésére. Osztás egész számokkal, kiterjesztve a geometriai haladványok képletére. Ugyanazon műveletsorozat törtszámokkal. - Elsőfoku egyenletek egy ismeretlennel, kiterjesztve az arányok tanára.

V. osztály /4 óra/ a/ Kéttaguaknak magasabb pozitív hatványai. /Pascal-féle háromszög/. Számítási haladvány. Négyzetgyök, és az ismeretlenek kiszámítása másodfoku egyenletekben. Köbgyök. Számolás gyökjelekkel. - Elsőfoku egyenletek két és három ismeretlennel.

b/ A planimetria főtételei. /Kihagyásával mindazon testeknek, melyek a tárgyalás rendszeres menetének megértésére nem szükségesek.  $\pi$  meghatározására csak a beírt és körülírt hatszögek által adott határok szolgálnak./

VI. osztály /4 óra/ a/ A hatványozás általánosítása. /Negatív kitevők és alkalmazásuk a 10-es számrendszerben; törtekitevők./ Briggs-féle logaritmusok. Műveleti szabályok. Logaritmusok kiszámítása és számolás logaritmusokkal.

b/ Síkháromszögtan. /A hegyes szög függvényei, kapcsolatban a derékszögű háromszög



kiszámításával. A szögfüggvények értelmezése tetszőleges szögekre. Szögek összegének és különbségének függvényei. Ferdeszögű háromszögek./ - Stereometria. /Azon bevezető fogalmak és tételek sora, melyek a felszín és köbtartalom kiszámítására szükségesek. Szögletes testek mérése /a prizmatoid kizárásával/.

VII. osztály /4 óra/ a/ A másodfoku egyenletek teljes elmélete. A mértani haladványok alkalmazásai /pl. tőke-, lakosság-felszaporodás, szabadesés/. A végtelen geometriai haladvány különös tekintettel a szakaszos tizedes-törtekre.

b/ A pont koordinátái. Két pont távolsága. Egyszerű algebrai kifejezések grafikai ábrázolása. - A stereometria befejezése: a gömb. - A gömbháromszögtan elemei. /A négy alapképlet és azon eset részletesebb tárgyalása, ha két oldal és a közbezárt szög van adva. Példák főleg a matematikai földrajz köréből veendőek./

VIII. osztály /3 óra/ a/ Határozatlan elsőfoku egyenletek /osztási módszer/. Kombinációk és binomiális együtthatók. Permutációk és variációk.

b/ Elemző geometria derékszögű Descartes-féle koordinátákkal. /Pont és egyenes

részletesen tárgyalva. Két és három egyenes, háromszög, kör. Kör és egyenes vonal. Feladatok, melyekben a kupszeletek mint geometriai helyek fordulnak elő./

A tananyag rendszeres felépítésű, az algebra és a geometria anyag éles kettéválasztásával azonban a matematika tantárgy két részre bomlott. Az algebrai tanítás terve nagy súlyt helyezett a számfogalom helyen kialakítására, a műveletek fokozatos értelmezésére. /Kifejezései azonban mai szemmel pontatlanok: "műveletek gyökjelekkel" stb. Indokolatlan a mértani haladványnál a szabadesés említése./ A geometriai anyagban azonban alig változott a tanterv, sem tartalmában, sem szemléletében nem hozott újat. A sók- és térgeometria továbbra is elkülönült egymástól, és furcsa keverék volt az alsó osztályokban a geometria tanítása: a "rajzoló geometria és szabadkézi rajz" keretében egyaránt foglalkoztak geometriai ismeretekkel és szabadkézi rajzzal. /E tárgy ellen a tanáregylet közlönyében 1880-81-ben komoly bírálat található. Ebben - többek között - olvashatjuk az alábbi sorokat is: "... most azt követelik a gimnáziumi tanároktól, hogy minden ember legyen két ember, minden rajztanár legyen geometra meg piktor is. Pedig hát ilyent, valamint eddig nem teremtettek, úgy ezután sem fognak teremteni ..."/

A tantervet egy évvel később követték az "Utasítások". A hivatalos elnevezés megtévesztő: nem utasítások voltak, hanem módszertani ajánlások. Ezek egyrészt általános módszertani javaslatokat fogalmaztak meg, másrészt az egyes tantárgyak "nevelő érdemével" foglalkoztak, és szempontokat soroltak fel



az egyes tárgyak tanításához.

Az "Utasító észrevételek a matematika tanításához" 10 oldalnyi. Tükrözi Kármánnak azt a felfogását, hogy a középiskola a közműveltségnek és nem a szakmai felkészítésnek áll szolgálatában. Ezért fontos kérdés annak az anyagnak /a tárgyi köröknek/ a megválasztása, amelyen a matematikaoktatás folyik. A számtan tanításának teljesen a mindennapi életben felmerülő példákából kell kiindulnia, de minden fokon gyakorlati feladatoknak kell motiválniuk a matematikai problémák megfogalmazását. Majd

"Minden ily probléma azután közös elmélkedés tárgya arra nézve, minő feltételek teljesítéséből remélhető a megoldása; - többnemű ajánlkozó megfejtés érdemleges vitatás alá veendő, célszerűsége, biztossága, sőt később magasabb fokon ugynevezett eleganciája szempontjából is." /19/

Csak ezek után történhet a végleges megoldás, akkor következik a tétel kimondása és bizonyítás, majd feladatokon sokoldalú alkalmazása.

E módszertani javaslatok nagyrésze ma is aktuális. Így érthető, hogy a későbbi utasítások is tükrözik ennek szellemét /sőt megfogalmazását is/.

Idézzünk az 1880. és az 1938. évi utasításokból /20/:

1880. "Oly eljárással továbbá, melyben a növendékek munkássága folytonosan kíséri a tanítást, az egész osztály foglalkodtatásával, a tanár könnyen biztosíthatja, hogy mindenik

tanuló már az iskolában világosan megértse a tárgyat, s a házi munkásságot csupán a szerzett ismeretek ébrentartására legyen kénytelen igénybe venni. Óráról órára fog aztán egynehány gyakorlati példát, melyet az iskolában megoldottaknak jóformán csak ismételtesére kényszerítenek, kidolgozásul feladni. A jövő tanóra elején azután e példák eredményeinek egybevetése, a hiányok megvizsgálása fog biztosításul szolgálhatni arra, vajjon eljutott-e az osztály a tárgy megértésében s gyakorlati alkalmazásában odáig, hogy a tanítás minden nehézség nélkül tovább haladhasson. ..."

1938.

"A növendékek folytonos munkássága kísérje az oktatást. ... Az egész osztály foglalkoztatásával könnyen elérheti a tanár azt, hogy tanítványai már az iskolában nemcsak megértik a tárgyat, hanem meg is tanulják. Az önállóbb munkásságra időnként beiktatott csendes foglalkozással szoktassák rá a tanulót.

A házi munkásságot főleg a szerzett ismeretek ébrentartására és a számolásbeli vagy szerkesztésbeli ügyesség fokozására használjuk fel. Óráról-órára adjunk fel kidolgozásra egy-két olyan példát, amely jóformán csak arra készíteti a tanulót, hogy



ismételje azt, amit az iskolában tanult. Az esetleges nehézségeket mára példa felsorolásakor meg kell beszélni. Jobb tanulóknak arra is adjunk alkalmat, hogy ott-hon nehezebb feladatokkal, tanulságos problémákkal foglalkozzanak. A következő órán a megfejtések egybevetése és a hiányok megvizsgálása megmutatja, vajjon eljutott-e az osztály a tárgy megértésében és gyakorlati alkalmazásában odáig, hogy az oktatás nehézség nélkül tovább haladhasson."

A módszertani ajánlásokat a tananyag feldolgozásához adott szakmai szempontok követik. /Tagolásuk: "Közönséges szám-tan", "Az algebrai tanítás" és "A geometriai tanítás". Ezek osztályonként külön-külön kis fejezetekre bomlanak./

A VII. osztály algebra anyagához adott szempontok azzal a megállapítással kezdődnek, hogy az előző osztályokban az algebrai anyag elemeivel való megismerkedés befejeződött, az utolsó két év az igényesebb, tudományosabb tárgyalásnak az előkészítője. Ez, a VII. osztályban, egyrészt a másodfoku egyenlet, másrészt a geometriai haladvány tárgyalásával érhető el. A másodfoku egyenleteknél a gyökök geometriai ábrázolása, a maximum-minimum meghatározások adnak alkalmat, a geometriai haladványokkal a határérték fogalmához lehet eljutni, ennél azonban König óvatosságot ajánl.

A VIII. osztályban az analitikus geometriánál, a kiegészítő anyag és a differenciált foglalkozások gondolata is megtalálható. Idézzük /21/:

" Ha a tanárnak alapos készültségű, s az absztrakt tárgyalásban járatosabb növendékei vannak, lehetséges lesz talán még a parabolát, ellipszist és hyperbolát is olyatén módon tárgyalni, mint az egyenest és a körvonalat; egyébként e kúpszeletekre nézve a tantervben kijelölt minimumra szorítkozzék a tanítás."

Az utasítások megjelenése a szakmailag igényes tanároknak nagy segítséget és bátorítást nyújtott.

/A gimnáziumi tanterv oly nagy előrelépést jelentett, hogy mellette a reáliskolák 1875-ben kiadott tanterve idejélmultnak tűnt. Emiatt a reáliskolákban már 1884-ben új tantervet vezettek be./

Eötvös József kezdeményezése óta napirenden volt a középiskolai oktatás jogi rendezése is. 1873 óta Trefort Ágoston miniszter négyszer dolgozott ki javaslatot, de csak az ötödik lett az, melyet a képviselőház és a főrendiház elfogadott.

Az 1883. évi un. első magyar középiskolai törvény kétféle iskolatípust vezetett be: a gimnáziumot és a reáliskolát. Mindkettő nyolc osztályos volt és érettségivel zárult. A reáliskolai érettségi csak a műegyetemen és bizonyos természettudományi szakokon biztosított továbbtanulási lehetőséget. A törvény részben az addigi szokásokat foglalta jogszabályba, részben a polgári fejlődésnek megfelelően irányította a középiskolákban folyó munkát.

A törvény biztosította az állam vezető és ellenőrző



szerepét. A tanterv jóváhagyása a miniszter joga volt. Csak olyan tankönyvet lehetett használni, melyet a miniszter engedélyezett. Az egyházi iskolákban a "mérték" nem lehetett kisebb, mint az állami intézetekben.

A törvény életbelépése után a minisztérium által kiadott állami tantervek és rendtartások az egyházi iskolák számára is iránytmutatók lettek. A megjelent rendeleteket a miniszter megküldte az illetékes egyházi szerveknek és kérte, hogy azok azonos értelemben rendelkezzenek.

Kevés megbízható adatunk van arról, hogy a tanári közvélemény hogyan fogadta az új tantervet. Alig van nyoma annak, hogy az állami tanterv szerint tanító iskolák tanárai a tanterv komoly bírálatával foglalkoztak volna. A rajz és a geometria közös tárgyról írt bírálatban /22/ olvassuk:

"Kaptunk mi gymnasiumi tanárok egy új tantervet, mely a benne foglalt elveknél fogva is új; kaptunk e tantervhez "Utasításokat", minőkkel eddig nem dicsekedhattünk: mindezek dacára senki, de senki sem szól a nyilvánosság terén ezekhez /bár privatim a több tanár szídjá mind a tantervet, mind az utasításokat/, s az egész, mit a vajudó hegyek megszülettek: egy csomó - "az új tanterv, s az utasítások szellemében írott" - tankönyv."

Ugyanerre utal az 1882-ben indult "Közoktatás" című folyóirat, Lutter Nándor lapja is. Ennek oka az lehet, hogy

Kármánék az érdeklődő és alkotni tudó tanárok bevonásával, és körültekintő mérlegelés után állították össze a tantervet és az utasításokat. Azok, akik nem értettek egyet a tanterv koncepciójával, vagy az előírt anyag mennyiségével, felkészületlenségük folytán komoly bírálatra, vagy vitára képtelenek voltak. /König irt a Lutterrel folytatott vitáiról. Ezekről úgy számol be, hogy a König-féle elképzelésekre Lutternek mindig az volt a válasza, hogy így nem lehet tanítani, de erről a bizottság tagjait nem tudta meggyőzni. A bizottság egyhangulag fogadta el König javaslatait, mert a viták végén Lutter hallgatott, s ezt a hallgatást beleegyezésnek tekintették./

Az 1870-es évek végén az iskolák körüli viták során a tanulók tulterhelésének gondolata is felmerült. Akkor még maga a fogalom is új volt. A tanárok tanácstalanok voltak, kísérlettel, felmérésekkel való vizsgálatra nem gondoltak. Megbízható tapasztalatok híján inkább hallgattak, de a tanulói tulterhelés az új tanterv és az utasítások bevezetése után előtérbe került, sőt az 1883. évi törvény képviselőház előtti vitájában és a napilapok rovataiban nagy nyilvánosságot is kapott. A képviselőházban elhangzott felszólalásokról - az akkor nagyon nagy befolyásu - Magyar Tanügy folyóirat szerkesztőségi cikkében /23/ így számolt be:

"A tulterhelés, mint a legdivatosabb pedagógiai fogalom, majdnem minden pillanatban a vita fől színére került. Nem tagadjuk, hogy komoly pedagógusok ajkán e panasz nagy jelentőséggel bír s valódi bajok fölismeréséből



fakad. De midőn látjuk, hogy Németországban divatra kapott jelszó mily ragályos módon terjed, főleg azok közt, kik nem szakférfiak: nem nyomhatjuk el magunkban azt a gyanut, hogy a vádnak gyors terjedése nemcsak kényelmes jelszói mivoltának, hanem azon általános reakzionárius szellemének is betudható, mely a szellemi élet más ágaiban is oly hathatóan nyilatkozik. Az öregek gyanuval nézik az új iskolát, melynek tagadhatatlan ferdeségeit oly élesen tudják észrevenni, de melynek jobbfelé törekvését oly nehezen értik, s gyönyörűséggel megemlékezvén a régi jó időkről, majdnem ellen-szenvvel viseltetnek korunk műveltsége iránt. A mi középiskoláink, főleg a gimnáziumok és tulterhelés! Óh igen, gimnáziumainkban sok a baj, de igen sok helyütt e bajok legkisebbike a tulterhelés. Ifjaink általában sokkal kevesebbet tanulnak mint kellene. A képviselőházban sokan beszéltek a tulterhelésről, de reánk e többnyire puszta általánosságban tévelygő vádak azt a benyomást tették, mintha a fölszólalók nagy része összes ismereteit a tantervről a tantárgyak lajstromából meritette volna, mely hosszú tizenöt sort foglalt el a törvényjavaslatban ..."

Néhány matematika tanár tulzottnak érezte a tantervi követelményeket, és azok "revisioját" kívánta. A történelem előírt anyagát viszont a szakmai körök is, a közvélemény is keveselte. A felmerült jogos kifogások orvoslására a miniszter 1883-ban módosította a tantervet. Ez a módosítás a matematika óraszámát az I., a VI., a VII. és a VIII. osztályban eggyel-eggyel csökkentette. Így 1883-tól a matematika nyolc év alatti óraszám 29 helyett 25 lett. A tantervi módosítás csökkentette a matematika anyagát is. Az algebrából a VII. osztályban elmaradt az elsőfoku határozatlan egyenletek tárgyalása, a geometria VII. osztályos anyagából a gömbháromszögtan, a VIII. osztályból az egész elemző /analitikus/ mértan. Ezek helyett a VIII. osztályban előírta a matematika "legfőbb tanainak" ismétlését. 1887-ben is volt egy kisebb mérvű módosítás. Ez az anyag csoportosításán változtatott: a stereometria, mely megosztva a VI. és VII. osztályban volt anyag, teljes egészében a VII. osztályba került, az algebrai kifejezések grafikus ábrázolása pedig a VII. osztályból a VI.-ba.

Az 1879. évi tanterv alapján írott első matematika tankönyv még abban az évben megjelent. König Gyula nemcsak a matematika tanterv és utasítás előkészítésén dolgozott, hanem az új célkitűzéseknek megfelelő, szakmailag nagyon igényes tankönyvet is írt. 1879-től négy füzetben jelent meg a gimnázium teljes algebra anyagát feldolgozó tankönyve. Ebben tudatosan szakított a korábban kialakult rossz szokásokkal. A könyv /24/ előszavából részletesen idézünk, mert abban az előző évtizedek munkáját is értékelte, és megfogalmazta célkitűzéseit is.



"Míg a középtanodai oktatásnak minden más ága az utóbbi időkben egészen új elvekre lett fektetve, - a mint ezt a haladottabb tudományos és pedagógiai nézetek követelték, - a matematika tanításában a legtulzottabb conservatív irány uralkodott, oly annyira, hogy a tankönyvek lényegükben az utolsó száz éven át alig változtak, a mi még különösebbnek tetszik, ha meggondoljuk, hogy nincs tudomány, mely ugyanebben az időtartamban oly haladásokat tett volna, mint a matematika. Itt még mindig az a merev formalizmus uralkodik, melytől a nyelvtan p. rég megszabadult, az a még nagy részben scholastikus beosztása és tárgyalása a tananyagnak, mely végre is csak "fogás"-okra tanít, ott a hol gondolkodni kellene."

. . . . .

"Az alapfogalmak kellő megvilágítása, kifejtése és feldolgozása az, a mire még a középtanoda keretében is legnagyobb súly fektetendő, hisz a mi matematikának itt oly nagy fontosságot kölcsönöz, leginkább az a körülmény, hogy e fogalmak - egyszerűségük-nél fogva - megengedik az áttérést exact módszerekhez a tanítás oly fokán, hol az egyéb tudományban még éppen nem, vagy csak nagy nehezen eszközölhető.

Jól tudom, hogy az ily általános elvek kitűzése és általánosabban való megbeszélése sokkal könnyebb dolog, mint az elvek helyes használata és alkalmazása a tankönyv részleteiben. Nem is mertem volna e könyv megírásához fogni, ha csak az új tanterv megállapítása alkalmából kezdtem volna e módszertani kérdésekkel foglalkozni. De már azelőtt is minden egyes részletre jó sok időt fordítottam, és így bátorságot vettem e tankönyv megírására, annak dacára, hogy a k i s é r l e t nehézségeit jól ismerem."

A kísérlet valóban sok nehézséggel járt. Elgondolásainak, könyvének óriási visszhangja lett. Az első kritika /25/ kedvező volt:

" ... azok, kik az algebra tanításánál nem tettek egyebet, mint hogy a könyvben foglalt meghatározásokat elmondották, a könyvben foglalt képleteket fejtegették és szerintök föladatokat megoldottak, megtanulhatják König Gyula könyvéből, mennyi megbeszélni valóra szolgáltat alkalmat egy-egy fogalom bevezetése; miképpen lehet számot adni minden megtett lépés után az eddig elért eredményekről és miképpen kell a tanulókat a közvetlenül következőkre előkészíteni."



Ezt azonban éles és kellemetlen hangok is követték /26/, kétségbe vonták az előző évtizedekről adott értékelést is:

"... Elődeink methodikai szempontból is serényen dolgoztak, s mi a legújabb tantervünkkel csak azt iparkodunk érvényre emelni, mit a külföldi jelesebb matematikusai már régóta sürgettek, s jobb tanintézeteink már régen életbe is léptettek."

König Gyula válaszában /27/ részletei:

"Formális kategóriák helyett genetikus fejlődés, kicsavart logikai fogások helyett egyenes és természetes út, az alkalmatlan műveletszabályok anorganikus halmaza helyett az alapfogalmak következetes feldolgozása, mint főcél - ime ez az amit tantervünk akar az Organisations-Entwurfal szemben."

Ugyanebben a válaszában a kritikáról irt véleménye:

"... nem neheztelek értük, mert megcáfollhattam állításait. Inkább neheztelek azért, amit nem irt. ... Ha valaki könyvemet rossznak célttévesztettnek tartja is, azt talán mégis elismerheti, hogy fáradtsággal és gondnal készült, hogy első sorban valóban volt mondanivalóm."

König Gyulának értékes mondanivalója volt. Algebra könyvére ma is úgy tekinthetünk, mint példamutató szakmai gondossággal megírt könyvre, mellyel a matematikát, a matematikai gondolkodásmódot mutatta meg olvasóinak. A könyv tagolása,

logikai felépítése, nyelve, stílusa új kezdeményezést jelentett, de azt is mondhatjuk, hogy König könyvével új korszak kezdődött a magyar gimnáziumi algebra könyvek sorában.

Idéztük Mocznik és Lutter könyveinek első mondatait.

Most idézzük König könyvének első mondatait is:

"I. Az algebrai jelei

A közönséges számtanban tanultuk, hogy mikép lehet két vagy több adott számot bizonyos megállapított műveleti szabályok által egymással kapcsolatba hozni, továbbá hogy mikép lehet e kapcsolat /pl. összeadás, szorzás stb./ eredményét ismét szám által kifejezni ...

$$P. \text{ kamat} = \frac{\text{tőke} \times \text{kamatláb} \times \text{évszám}}{100}$$

. . . . .

$$= \frac{600 \text{ Ft} \times 5 \times 2}{100}$$

. . . . .

$$= \frac{T \times K \times E}{100}$$

Ezek az átalakítások a végzendő műveletekre vonatkozó, eleinte szavakba foglalt utasítást vagy szabályt átvezették u.n. képletbe, hol azok a számok, melyeken műveleteket végzünk, betűk által vannak jelezve."

Az első füzetnek /a IV. osztály tankönyvének/ további fejezetei: A negatív számok, Algebrai egész kifejezések összevonása, Algebrai egész kifejezések sokszorozása, Az osztás és a törtek, Közös osztó és közös többes, A legfontosabb



szorzatok alakjai /négyzet, köb, geometriai haladvány/, Az elsőfoku egyenlet /egy ismeretlennel/.

A harmadik füzet /a IV. osztály tankönyve/ 1881-ben jelent meg. Ebből idézzük a 0 és a negatív egész kitevőjű hatványok bevezetését:

"... Az eddigiek szerint  $a^{m-n}$  jelenti az  $\frac{a^m}{a^n}$  hányadost abban az esetben, midőn  $m$  az  $n$ -nél nagyobb szám. ... Ha azonban  $m$  egyenlő  $n$ -nel, vagy annál kisebb, az  $a^{m-n}$  jelezésnek nincs értelme, mert ekkor a hatványkitevő 0 vagy negatív szám; a kitevő pedig azt jelentette, hogy hányszor kell az  $a$ -t mint szorzót felírni, tehát eddig csakis pozitív egész szám lehetett.

Minthogy az  $a^{m-n}$  értelme még nincs lefoglalta, ha

$$m = n \quad \text{vagy} \quad m < n ,$$

ezt megállapíthatjuk, úgy, hogy az

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

képlet, mely az  $m > n$  esetben műveletszabály kijelentése, a másik két esetben értelmezését adja amaz új jelzésnek, melyben az alap kitevője zérus, vagy negatív egész szám. E szerint ugyanis legyen:

$$a^0 = 1 ,$$

bármely számérték is  $a$  és:

$$a^{-k} = \frac{1}{a^k} .$$

E jelzés még nem lévén lefoglalva, bevezetése mindenesetre jogosult. De ez még nem elég. Ki kell mutatnunk, hogy a hatványra vonatkozó műveletszabályok ugyanazok maradnak, ha a kitevő zérus, vagy negatív egész szám. ..."

Ha ezeket az idézeteket összehasonlítjuk Mocznik és Lutter könyveiből vett idézetekkel /36. oldal/, akkor szembeütően látjuk az 1870-es évek vitáinak óriási eredményét. König első mondataival /és a későbbiekkel is/ érezhetővé tette a matematikának a gyakorlattal való kapcsolatát, a matematikát emberközelben mutatta meg. Mondanivalói logikus felépítésűek, azokat világosan fogalmazta meg. A 0 és a negatív egész kitevőjű hatványok bevezetésénél rámutat az értelmezés jelentőségére. Ez Mocznik régebbi könyveiben is, és Lutter könyveiben is teljesen elsikkadt.

König a "nemleges" számokat negatívoknak nevezte. Ez annak idején szokatlan lehetett, de ma is éppugy beszélünk a negatív számokról, mint ahogy ő, az 1879-ben megjelent könyvében.

König könyve mégsem lett átütő sikerű, sőt sokan idegenkedtek tőle. Néhány fogalom meghatározását, néhány mondatát elvontnak, nehezen érthetőnek, néhol tulságosan igényesnek tartották. Volt aki azt mondta: "sokat filozofál".

A könyv vitája a tanáregyesület közlönyében kezdődött, de König könyvétől hamar eltávolodott: Lutter Nándor körének és Kármán Mór körének vitájává szélesedett és más tárgy tankönyvére is kiterjedt. A "Magyar Tanügy" Kármán folyóira-



tának számított, a "Közoktatás"-t Lutter adta ki. Ezekben olyan élesen folyt a vita, hogy a tanáregylet választmánya elé írásbeli panasz /28/ is került:

"... e hang és modor, ha megtorlatlanul marad, utánzásra talál és aláássa a tanári kar jó hírnevét, elvi ellenfelekből személyes ellenségeket csinál, ami kockáztatja tanításunk egységét, és azt a kölcsönös tiszteletet, mellyel egymásnak törekvése, fáradsága iránt viseltetnünk kell ..."

A vita egyik résztvevője azt írta, hogy a kortársak, azok akik ismerik a "viszonyokat", sok mindenben mosolyognak. Megjósolta, hogy a jövő században - sőt már 25 év múlva - , ha az emberek olvassák a magyar tanügy történetét, bajosan fognak eligazodni a "talányokon".

König könyve a nagy vitának nem volt igazi tárgya, hiszen senki sem akadt, aki komoly érvekkel tudta volna támadni. Mégis König Gyula és a könyvkiadó kérésére Beke Manó 1892-ben /jóval a viták befejezése után/ átdolgozta a könyv első részét, majd később a további füzeteket is. Ez az átdolgozott második kiadás 1897-ben egy kötetben jelent meg.

Az átdolgozott König könyvhöz az előszót is Beke írta. Sorai rávilágítanak a König könyv értékeire is, és azokra az okokra is, amelyek az átdolgozást indokolttá tették:

"Mindnyájan tudjuk, hogy e munka annak idején uttörő volt; először szólalt meg tan-könyveinkben a matematikai gondolkodás,

mely hadat izent minden üres formalizmusnak és hivatva volt arra, hogy lelket öntsön matematikai oktatásunkba. Mindnyájan tudjuk, hogy a könyv jórészt el is érte a célját. Nem mint a tanulók kezébe adott tankönyv, hanem mint a tanárnak szolgáló vezérfonal. Az eszmék, melyek először tárgyalattak hazai irodalmunkban ilyen módon, pontosan, világosan, teljes összefüggésben, teret hódítottak. ... Megtette kötelességét, immár helyébe léphet egy másik, melynek szelleme ugyanaz, csak formája más, mely a középiskolai tanítás gyakorlati igényeit inkább figyelembe veszi."

Az átdolgozással a szakmailag kifogástalan és példamutató könyv módszerében is hasonlóan kiemelkedő lett.

Az 1879-es tantervnek megfelelő könyvek közül König volt az első, a régi tankönyveket szerzőik a következő esztendőben adták ki. Császár Károly algebra könyvének 1881. évi teljesen átdolgozott kiadásáról a kritikus már észreveszi "König algebrája I. füzetének megjelenése után történnén az átdolgozás, nem csodálkozhatunk azon, hogy a szerző munkájának megfelelő részét azon könyv szellemében dolgozta át".

Mocznik könyvei Klamarik János fordítása alapján Wagner Alajos átdolgozásában jelentek meg. Régebbi hibáin javított, de a jobb Mocznik algebra is messze elmaradt König könyvétől. Mocznik geometriájánál Wagner ügyesen változtatott a könyv merev módszerén és a korabeli kritika szerint "jobb geometriai



tankönyvünk a magyar irodalomban ez idő szerint nincs".

1879-ben ötödik kiadásban megjelent Lutter algebra könyve, ez azonban még nem az 1879. évi tantervhez kapcsolódott, hanem egy olyan tervezethez, melyet korábban - egy ideig - úgy tekintett a szakbizottság, mint véglegest. Ezt a tervezetet azonban elvetették, így a Lutter-féle algebrának az 1882. évi kiadása az, mely az új tanterv alapján íródott. Anyagában követi az új tantervet, de a tétel-központhuságon, módszerén nem tudott változtatni.

Mauritz Rezső is átdolgozta algebra könyvét, de az sem közelítette meg König könyvének szakmai értékét.

1879-ben jelent meg Bónis Károly "Egyetemes számvetés vagy algebra középiskolai vagy magán használatra" című munkája. Előszavában a szerző elmondja, hogy könyvében több olyan elnevezést használ, amelyek a közkézen forgó algebra könyvekben nem találhatók. Bónis régi magyar matematikai könyvekből gyűjtötte össze azokat a kifejezéseket, amelyeket a használatban lévőknél jobbnak talált. /Nála a pozitív szám "célirányos", a racionális "szeres", az irracionális "szertelen" stb./ Ugy tűnik, hogy főcélja az volt, hogy e régies kifejezéseket elterjessze. Ez a szándéka azonban semmi sikerrel sem járt. 1879-től, König könyvétől kezdve a "matematikai műszavak" vitája feledésbe merült.

Az 1890-es években F. Kiss Mihály, Sárkány Lajos írt és adott ki új tankönyveket. Ezeket - átdolgozva - még a XX. század első évtizedében is megjelentették, de csak szűk körben terjedtek el.

A tanterv és az utasítások bevezetésével, az új köny-

vek megjelenésével nem zárultak le a matematikaoktatás megújítását szolgáló törekvések. Komoly mondanivalóju szakdidaktikai írások jelentek meg az Országos Középiskolai Tanár egyesület Közlönyében, a Magyar Tanügyben, a Magyar Pedagógiában és más kiadványokban is.

1891-ben megalakult a Matematikai és Fizikai Társulat; 1894-ben Arany Dániel megindította a Középiskolai Matematikai Lapokat és ugyanabban az évben a Matematikai és Fizikai Társulat megszervezte az első országos matematika tanulóversenyt.

Az 1880-as évektől a gimnáziumi oktatásban részesülők száma növekedett. 1879-80-ban az akkori Magyarországon 151 gimnázium és 34 reáliskolában 2280 tanár 38550 tanulót tanított. 1899-1900-ra a középiskolák száma 6,4 , a tanárok száma 33,3 , a tanulók száma 50,5 %-kal nőtt. Az ország gazdasági helyzete kedvező volt. E két évtizedben sok gimnázium költözött előrelátóan tervezett, gondosan felépített új épületbe.

Az 1879-80-ban kiadott rendelkezések és az 1883. évi középiskolai törvény a nagy létszámnövekedés mellett is megfelelő keretet biztosított a belső munka javítására. A matematika oktatásában különösen kiemelkedő az a minőségi fejlődés, mely az új tantervvvel és utasításokkal kezdődött és fokozatosan erősödött.

A matematika tanításának többé-kevésbé nyugodt fejlődése mellett a gimnázium és a reáliskola hívei között feszültséget keltett a két iskolatípus tantervének különbsége, és az, hogy a két iskola a további egyetemi tanulmányokhoz



különböző jogot adott. Ebben az időben Németországban kísérleteket kezdtek az egységes középiskolának, a reformiskolának a megteremtésére. Nálunk is felvetődtek hasonló elképzelések, a napilapok és folyóiratok sokat foglalkoztak e kérdéssel.

1889-ben a minisztérium költségvetés parlamenti vitájában a miniszter /Csáky Albin/ célul tűzte ki az egységes középiskola megteremtését. Ennek megvitatására 1892-ben értekezletet hívott össze. Résztvevői között ott volt Eötvös Lóránd, Kármán Mór, König Gyula, Beke Manó is. A többnapos értekezleten a miniszter az egységes középiskolát saját eszméjének vallotta és kijelentette, hogy kérdését nem pedagógiai vagy didaktikai szempontból itéli meg, hanem szociális és társadalmi oldalait tekinti fontosabbnak. Az első hozzászóló Eötvös Lóránd volt. Elmondta /29/, hogy nem mindenki lelkesedik az "egységes" jelszóért. Azt kívánta, hogy jó iskola legyen. Ehhez jó iskolarendszer és jó tanárok kellenek. Eötvös ez utóbbit fontosabbnak tartotta. Később kifejtette:

"Gondoskodni kell a tanárok szellemi s anyagi haladásáról. Ez a gondoskodás abban áll, hogy csak miután kellő kiképzést nyertek, vigyük őket erre a pályára, továbbá, hogy ha már pályájukon működnek, tűzzünk eléjük erkölcsi s anyagi jutalmazással oly célokat, melyek folyton buzdítják őket ..."

A miniszteri értekezlettel kb. egyidőben a tanáregyesület szakosztályai is megvitatták az egyes tárgyak középiskolai oktatásának helyzetét. Ennek keretében Beke Manó "A mathe-

matika az egységes középiskolában" című előadásában /30/ rámutatott az akkori matematikaoktatás hibáira. Ezeket három pontban foglalta össze:

1/ A számtantanítás nem fejleszti ki a számérzékét, a tanulók a környezetük vagy a természeti jelenségek számbeli viszonyainak logikai összekapcsolására érzéketlenek maradnak. 2/ Nem fejleszti a térszemléletet. 3/ A matematikaoktatás legfőbb hibája, hogy messze van a tanulók ismeretkörétől. Ahogy a számérzék nem fejlődik ki, úgy a matematikai gyakorlati érzék sem bontakozik ki. A matematikai absztrakciók magukban nem olyan fontosak mint sokan hiszik, mert formális képzést minden tárgy nyújthat és formális képzés materiális tartalom nélkül nem is képzelhető. Mikor a matematikai ismereteket a fizikában alkalmazzuk, akkor a jelenség matematikai oldalát kell kidomborítanunk, mintegy a vázát kell előállítani. Ezt csak úgy lehet elsajátítani, ha megszoktuk a matematika gyakorlati alkalmazását és nem élünk mindig az absztrakciók világában.

Az említett hibák kijavítására Beke javasolta, hogy a számtantanítás a tanuló ismeretkörébe vágó és azt fokozatosan bővítő anyagon történjen; a számtan ne alkalmazzon más eljárást, mint amit a tiszta józan ész parancsol. Az algebra anyagát redukálni lehet és redukálni is kell. Néhány formális dolog, pl. a négyzet- és köbgyökvonás algoritmus, elmaradhat. A geometriában a tételeket egymással szorosabban geometriai és nem logikai kapcsolatba kell hozni. A kupszeleteket analitikai módszerrel kell tárgyalni. Arra a kérdésre, hogy milyen módon lehet közelebb vinni a matematika oktatását



a gyakorlati élethez, az akkori tanárképzés reformját javasolta.

A miniszteri értekezleten is, a tanáregyesület vitáin is nagy különbségek voltak a résztvevők véleményei, elgondolásai között. Nem is született olyan határozat, mely gyökeres reformot jelentett volna. Az egységes középiskola gondolata azért tovább élt, s azt eredményezte, hogy 1899-ben a két iskolatípusban egyidőben, azonos szempontok figyelembe vételével történt tantervváltozás.

#### Az 1899. évi tanterv

Az új tanterv összeállításánál három főcél tartottak szem előtt: a gimnázium és a reáliskola közötti különbség csökkentését, ezzel az egységes jogosítású középiskolához való közelítést; a tanulói túlterhelés csökkentését és a magyar irodalom, a magyar történelem anyagának több osztályra történő kiterjesztését. /A természettudományok és a modern nyelvek tanításának a jelentősége is nőtt./

Az 1899. évi tanterv az 1879. évihez képest inkább módosításokat jelentett, nem kívánta megváltoztatni az egész tantervet, csak az anyag helyesebb kiválasztását, célszerűbb elrendezését akarta elérni. A matematika óraszám majdnem változatlan maradt, mindössze az első osztályban emelkedett eggyel, így a nyolc évfolyamban heti 26 lett. Lényegesebb volt a célkitűzések változása.

**"Cél:** Biztosság és ügyesség a számolásban és a gyakorlati élet egyszerűbb számbeli viszonyainak felfogásában.

A tantervben megszabott matematikai anyag részeinek

összefüggő ismerete és lehető önállóság alkalmazásukban."

A gyakorlat szempontjainak előtérbe helyezése nemcsak célkitűzés volt, valóban megtörtént. A tanterv az alsó három osztályban az anyag tételes felsorolásán kívül a feladatok tárgykörét is előírta. Ezek az I. osztályban az iskola, a város, az ország egyszerűbb statisztikai viszonyai, a család háztartása, a hazai földrajz és történet fontosabb adatai, a II. osztályban a tanuló előtt ismertebb gazdasági élet, valamint a hazai statisztika és földrajz megfelelő adatai, a III. osztályban a kereskedelmi és állami életben előforduló egyszerűbb viszonyok; a takarékpénztárnak és bankok némely számítása /takarékbetétek, értékpapírszámítás, váltó-discontálás/, stb. voltak.

A geometria- és a rajztanítás összefonódása megmaradt, de az is gyakorlatibb lett, ezzel együtt hatékonyabbá vált a geometriai fogalmak és az alapigazságok megismertetése is, a megfigyelőkészség és a kezűgyesség fejlesztése is.

Az algebra és a geometria tanterve az alábbi:

"IV. osztály /3 óra/ Bevezetés az algebrába  
az ismert számítási eljárások képletbe foglalásával. Összeadás és kivonás egész számokkal. A negatív szám. A pozitív és negatív számok összeadása kivonása és szorzása. A hatvány. Kéttaguak négyzete és köbe. Számok négyzetének és köbének kiszámítása.  
Osztás és a tört számokra vonatkozó műveletek. Elsőfoku egyenletek egy ismeretlennel,



kiterjeszkedve az arányok tanára.

Az algebrai tanításban is folytonosan gyakorlandó a számolás.

V. osztály /3 óra/ a/ Algebra: Elsőfoku egyenletek két és több ismeretlennel. Négyzetgyök és a másodfoku egyenlet megoldása, kapcsolatban a geometriában előforduló számításokkal. Köbgyök. Számolás gyökmennyiségekkel.

b/ Geometria: A planimetria főbb tételei a körmérés kivételével. /A planimetria tételek közül mindazok kihagyandók, melyek a tárgyalás rendszeres menetének megértésére nem szükségesek./

VI. osztály /4 óra/ a/ Algebra: A hatványozás általánosítása. /Negatív kitevők és alkalmazásuk a 10-es számrendszerre; törtkitevők/. Briggs-féle logaritmuskok és alkalmazásaik. Az arithmetikai és véges geometriai haladvány.

b/ Geometria: A kör kerülete és területe.  
- Síkháromszögtan: a hegyes szög függvényei, kapcsolatban a derékszögű háromszög kiszámításával. A szögfüggvények általános értelmezése. Szögek összegének és különbségének függvényei. A sinus-tétel, cosinus-tétel és tangens-tétel, s alkalmazásuk a háromszög megoldására. Néhány egyszerűbb földmérési

és magasságmérési feladat megoldása.

VII. osztály /3 óra/ a/ Algebra: A kamatos kamat- és járadékszámítás, lehetőleg kiterjeszkedve egyes fontosabb államkölcsonők ismertetésére. A végtelen geometriai haladvány, kapcsolatban a szakaszos tizedes törttekkel. A másodfoku egyenlet elmélete. A másodfoku függvény szélső értékei.

b/ Geometria: A pont koordinátái. Két pont távolságának kiszámítása. Egyszerűbb algebrai kifejezések grafikus ábrázolása. A stereometria legfontosabb tételei. A hasáb, gúla, henger, kúp és gömb felszíne és köbtartalma.

VIII. osztály /2 óra/ a/ Algebra: Kombinációk. Kéttagok pozitív egész hatványai és a Pascal-féle háromszög. - Az algebra összefoglaló áttekintése.

b/ Geometria: A gömbháromszögtan cosinus-tétele és alkalmazása geográfiai helyek távolságainak meghatározására. - A geometria összefoglaló áttekintése."

Jelentős, hogy a tanterv az eddigieknél részletesebben foglalkozik az algebrába történő bevezetéssel /és közben is előírja a számolást/. Nagy jelentőségű az is, hogy a VII. osztályban előírt anyag lett a másodfoku függvény szélső értéke. Ez volt az első óvatos lépés a függvények középiskolában történő tárgyalásához. Ezeken kívül az anyag csoportosi-



tásában, sorrendjében kisebb-nagyobb változások voltak. Mindezeket alapos szakdidaktikai megfontolások indokolták, és céljuk az 1879. évi tanterv javítása volt.

A tantervhez kapcsolódó módszertani utasítások 1903-ban jelentek meg. Ezek alapelvei azonosak az 1880. évivel, de kidolgozásuk részletesebb, gondosabb. Külön kiemelést érdemel egy nagyon lényeges megállapítása /31/, melyet az 1880-as utasítás nem tartalmazott, és a későbbiek nem vették át /pedig mindig időszerű volt és ma is az lenne/:

"Az alapvetésben igen óvatosnak kell lennünk. Itt követhetjük el a legnagyobb és sokszor a tanítás egész ideje alatt helyrepótolhatatlan hibát, ha kelleténél gyorsabban haladunk és az új fogalmakat halmozzuk, mielőtt azok az alkalmazásban szereplő különféle tulajdonságaik alapos megismerése útján a tanulók vérévé váltak volna."

A tanterv és az utasítások bevezetése zökkenőmentesen történt. A kismértékű változtatást a tanárok jónak és indokoltak tartották, azokkal egyetértettek. A legkomolyabb kifogás az volt, hogy a VIII. osztályban a tanterv mindössze a kombinációkat irta elő, az utasítás viszont a kombinatorika elemeinek ismertetésére adott tanácsot. A két rendelet összhangjával a tanáregyesület közlönye is többször foglalkozott, de erre a látszólagos ellentmondásra maga az utasítás adott választ azzal, hogy a kombinatorika tanítását gondos előkészítéssel, az egyes feladatok tisztázását konkrét algebrai

és geometriai példákon való bevezetéssel javasolta. Olyan tárgyalást ajánlott, melynél a kombinatorikai gondolatmenet nem tűnik ujnak.

A régi és az 1899. évi tanterv közötti csekély különbség biztosította a tankönyvek folytonosságát.

Az évtizedekkel korábban elterjedt tankönyvek korszerűsített változatai nagyrészt tovább éltek. Mocznik könyveit Lévy Ede, Wagner Alajos, Walther Béla-Kaufmann György dolgozta át. Lutter Nándor könyveit az új tanterv szerint Éberling József rendezte sajtó alá, Ábel Károly mértanát Lévy Ede és Polikeit Károly. Csapán Császár Károly és Mauritz Rezső könyvei nem jelentek meg újból.

Az algebra könyvek közül magasan kiemelkedik a König Gyula-Beke Manó könyv, melynek újabb kiadásai sorban jelentek meg. 1913-ban, VII. kiadásán szerzőként egyedül Beke Manó van feltüntetve. A könyv előszavában olvashatjuk: "... König Gyula arra való tekintettel, hogy a munka már igen jelentékeny változáson ment át, többször kifejezte abbéli óhaját, hogy a címlapról most már az ő neve hagyassék el ...".

Új szerzők is jelentkeztek műveikkel. 1901-ben jelent meg Borcsay Dávid algebra és geometria könyve. /Ez a tankönyv - későbbi átdolgozásaival - 50 esztendeig volt használatban./ Suták József algebra, Lóky Béla geometria, majd Mérey Gyula algebra könyve rövid idő alatt elterjedt és elég széles körben használatos is volt. Néhány további próbálkozásnak alig volt visszhangja. Arany Dániel és Szijártó Miklós nagyon jó felépítésű algebra tankönyve sem terjedt el eléggé.

A tanulói létszám és az iskolák számának az emelkedésével



a tankönyvek szerepe és jelentősége nőtt, de - furcsa ellentétként - a pedagógiai irodalom csak általánosságban foglalkozott velük. A tankönyvkritikák megszűntek, csak a Hivatalos Közlönyben jelent meg a tankönyvek engedélyezését indokló "bírálat". A tanáregyesület folyóiratában 1905-ben közölt olvasói levél is hiányolta a kritikák elmaradását. Javasolta, hogy a tanáregyesület foglalkozzon a tankönyvek hibáival, használhatóságával. Komoly tankönyvbírálat mégsem került a szaklapok hasábjaira.

Az 1879. évi tantervnél említettük, hogy már akkor felvetődött a függvény fogalmának a bevezetése, de azt a Közoktatási Tanács nem hagyta jóvá. König Gyula könyve a "hivatalosan kötelező" anyagon túl kitekintést is nyújt: megemlíti a függvény fogalmát.

1899-ben a "függvény" szó már szerepel a tantervben. Azóta mindinkább előtérbe kerül. Nagyon tanulságos nyomon követnünk, hogy a függvény fogalma hogyan jelent meg tankönyveinkben és 100 esztendő alatt milyen fejlődést mutat.

Idézzünk néhány tankönyvből:

König Gyula: Algebra középiskolák számára IV. füzet, 1882.  
/14. oldal/:

"... Minden algebrai kifejezésnek ugyanis, mely adott számokból és betűkből van összerakva, értéke általánosságban változik, a mint a benne előforduló betűk számértékét változtatjuk. Így pl.  $2x + 3$ , ...

Az efféle kifejezések értéke attól függ,

hogyan az  $x$  értéket miképp állapítjuk meg és éppen ezért az ily kifejezéseket az  $x$  függvényeinek mondjuk ... Ellentétben egyéb, a függvény alakjában előforduló számértékekkel,  $x$  értékét változtathatónak képzeljük és éppen ezért az  $x$ -et változónak /variabilis/ nevezzük, ... A változó értéke mindenkor meghatározza a függvény értékét /gyökvonásnál, többértékű műveletnél a függvény értékcsoportját/. A változónak minél több értékére ismerjük a függvény hozzátartozó értékét, annál jobban jellemezzetük a függvény által kifejezett számtörvény, a függvény "menete" ama táblázat által, melyben két rovatban egymás mellett írjuk a változó és függvény értékét. /pl. .../ Az ily táblázat azonban sohasem teljes, mert akárhány értékre nézve végezzük is a számítást, mindig van a tábla határain túl és a tábla egyes számai közt fekvő számtalan érték, melyre nézve számítást nem végeztünk.

A táblázatos összeállítás azonkívül semmiképp sem nyújt átnézetes képet a függvény menetéről; a táblázatról nem látjuk a függvény értékváltozásainak jellemző sajátosságait. A függvény menetének ily szemlélhető képét a geometria ábrázolás által nyerjük. ...

Itt is természetesen csak megközelítésről



lehet szó, mert a görbének pontjait is csak véges számmal lehet meghatározni ..."

Algebra a középiskolák felső osztályai számára a Mocznik - Klamarik-féle algebra alapján írta dr. Wagner Alajos. 1903.  
/238. oldal/:

"A függvényről általában. Ha valamely  $/ax^2 + bx + c/$  algebrai összegben  $x$  változó /variabilis/ szám, míg az  $a, b, c$  coef-ficiensek  $x$ -től független állandó /constans/ számok, akkor az  $x$  bármely önkényesen megválasztott értékéhez az  $/ax^2 + bx + c/$  algebrai összegnek csupán egyetlenegy értéke tartozik. Minthogy a fölített algebrai összeg értéke  $x$  változó értékétől függ, azért az algebrai összeg  $x$  -nek a függvénye. Így pl. ugyanannál az egyenletes mozgásnál a befutott ut az idő függvénye; ..."

Borosay Dávid: Algebra a középiskolák számára 1901.  
/274. oldal/:

"Azon mennyiséget, amely  $-\infty$  és  $+\infty$  között vagy két adott véges határ között minden lehetséges értéket fölvehet, változónak nevezzük.

Ha két változó, pl.  $y$  és  $x$  oly összefüggésben van egymással, hogy  $y$ -nek az  $x$  értékeitől függnék, akkor az  $y$ -t az  $x$

függvényének, az  $x$ -et pedig független változónak mondjuk. ..."

Arany Dániel - Szijártó Miklós: Algebra a középiskolák felső osztályai számára Második rész a VI. - VIII. osztály anyaga 1904. /177. oldal/:

"A függvény /functio/ értelmezése.

... Mivel valamely algebrai kifejezésnek az értéke az illető algebra kifejezésben szereplő betűknek az értékétől függ, az algebrai kifejezést a benne előforduló betűmennyiségek függvényének, funkciójának hívjuk...

... A függvény értelmezéséből következik, hogy minden függvény lényegében véve egyenlőség, s hogy viszont megfordítva, minden egyenlőségből annyi függvényt írhatunk fel, ahány különböző betűmennyiség van az egyenlőségben ..."

Az új tantervvvel és az új tankönyvekkel azonban nem oldódtak meg a matematika tanításának gondjai. Ezekben az esztendőkből az iskolai oktatás reformjára törekvés mozgalommá vált. Kezdeté Angliában, Franciaországban, Németországban a korábbi évtizedekre tehető.

A mozgalom sokrétű volt. Németországi változata az "Orvosok és természetvizsgálók társaságához" kapcsolódik. A társaság törekvése az volt, hogy a természettudományi és technikai pályákra történő helyes előkészítés érdekében az iskolák



ne adjanak sem egyoldalú klasszikus görög-latin műveltséget, sem egyoldalú természettudományos-matematikai műveltséget, hanem a súlyának megfelelően biztosítsák a természettudományi, matematikai oktatás általánosan művelő értékeit.

Felix Klein a matematikai felsőoktatás reformján dolgozott, és ehhez megfelelő középiskolai alapot kívánt biztosítani. A különböző szálak találkoztak és kialakult a matematikai oktatás reformmozgalma.

F. Klein hatására 1906-ban - az Országos Középiskolai Tanáregyesület keretén belül - nálunk is megalakult a középiskolai matematikai oktatás reformbizottsága. Elnöke Beke Manó, jegyzője Mikola Sándor lett.

A 24 tagú bizottság körültekintően, alaposan dolgozott, javaslataik megfontoltak voltak, figyelmük a részletekre is kiterjedt. Három évi munka után "A középiskolai matematikai tanítás reformja" címmel egy 216 oldalas kötetben beszámoltak sokrétű tevékenységükről. Ebben több tanulmányt tettek közzé, köztük a bizottság határozatairól és javaslatairól szóló jelentést is.

A jelentés 17 oldal terjedelmű. Ebből a célkitűzés megfogalmazását /32/ szó szerint idézzük:

"A reform elve röviden így fejezhető ki:  
Legyen a matematika tanítása olyan, hogy  
a tanulóban kifejlődjék annak tudata, mily  
fontos kulturális tényező a matematika.  
Azt akarjuk, hogy a középiskolából kikerülő  
tanuló bizonyos foku matematikai iskolázottságot  
vigyen ki az életbe; az a reményünk,

hogy ily módon a "matematikai gondolkodásmód" bele hatol a közéletbe. A tanulónak látnia kell, hogy a matematika mennyi szállal van összekapcsolva a gyakorlati éhettel, a tudományokkal és egész világfölfogásunkkal. Mert csak olyan ismeret gyakorolhat hatást az emberek gondolkozásmódjára, amely nincs izolálva, hanem rendes eszméinkkel és szokott tevékenységünkkel szoros kapcsolatban van."

Konkrét javaslatait tömören foglaljuk össze:

A reformbizottság javasolta az idejétmúlt anyagrészek törlését, az anyag célszerű elrendezését, alsóbb fokon a számtan és mértan együttes tanítását, a sík- és térgeometria párhuzamos tárgyalását, a függvényfogalomnak a tanítás középpontjába való helyezését. Metodikus javítások között az absztrakt fogalmak gondos előkészítését kívánta. /Pl. a függvényyszerű gondolkodásra való nevelés mérésekkel és grafikonok készítésével kezdését az I. osztályban./ Javasolta az analitikai módszerrel könnyen tárgyalható görbék főbb tulajdonságainak ismertetését, a differenciál- és integrálszámítás elemeinek a középiskolai oktatásba való bevonását. Kivánta a matematika és a fizika szorosabb kapcsolatát. A táblázatok és a logarléc jelentőségével is, a számológépszesség fejlesztésével is foglalkozott. Reálisan látta a megvalósítás nehézségeit, ezért a befejezésben a tanárképzés javításával és a végrehajtás módjával is foglalkozott. Ajánlotta módszertani folyóirat indítását.



Befejező mondata:

"Minden pedagógiai reform sikere első sorban a tanárok önzetlen és önfeláldozó munkásságától függ."

A tanulmánykötet közzétételével a reformbizottság minden érdekelttel megismertette elgondolásait és a mozgalomnak sok hívet szerzett. Kidolgozott javaslataik lassan mindenkit meggyőztek és a következő évtizedekben azok figyelembe vétele nélkül a matematikaoktatás tervezése lehetetlenné vált.

A reformbizottság javaslatai után sokan természetesnek találták az analízis elemeivel való foglalkozást. A tankönyvszerzők új kiadású könyveikben a tantervi anyagtól elkülönítve, "Függelék"-ben, bővebben foglalkoztak a függvényekkel és bevezetést adtak a differenciál- és integrálszámításba is.

Az igényesebb munka megmutatására idézzük Beke Manó 1913-ban megjelent "Algebra" könyvéből a függvény fogalmának meghatározását. /Függelék, 2. oldal/:

"...  $y = f/x$  ezen azt értjük, hogy egy bizonyos eljárással /számítással, szerkesztéssel, táblázattal, kísérlettel stb./ minden  $x$  értékhez egy, hozzá tartozó  $y$  szám értéket tudunk meghatározni."

/Ezt összehasonlítva a König Gyula könyvéből idézett függvény fogalommal, és hozzátéve, hogy a König-Beke könyv 1897. évi kiadásában is König meghatározása szerepel, kézzelfoghatóan látszik a tankönyvek időnkénti átdolgozásának, fokozatos korszerűsítésének szüksége és haszna./

A matematikai reformbizottság tevékenységét a kívülál-  
lók szűkkörű szakmai munkának tekintették, de az egész okta-  
tásra kiterjedő reform gondolata már széleskörű érdeklődést  
váltott ki. A pedagógiai elmélet és az iskolai gyakorlat kér-  
déseivel sok tanulmány foglalkozott, gyakori téma lett több  
folyóiratban, sőt a napilapokban is. Az Országos Középiskolai  
Tanáregyesület reformbizottságokat, vitákat, ankétokat szer-  
vezett, de az iskolarendszer átszervezésére a hivatalos kez-  
deményezés késett. 1913-ban a képviselőházban a miniszter mé-  
gis kénytelen volt bejelenteni, hogy a középiskolák reform-  
ját megvalósítják. A háboru első két évében is folyt az elő-  
készítő munka, de nem fejeződhetett be.

Az egységes középiskolát és a természettudományi-gyakor-  
lati oktatás erősítését kívánók, valamint a klasszikus /latin  
centrikus/ gimnáziumot féltők között nagy viták voltak. Ezek  
komolyságát mutatja, hogy az utóbbiak szervezetet is hoztak  
létre, folyóiratot is adtak ki. "Magyar Gimnázium" cím alatt  
jelentek meg "a magyar humanisztikus gimnázium hívei egyesü-  
letének közleményei". /Összesen négy füzet jelent meg, az el-  
ső 1917-ben, a negyedik 1928-ban./

### Az I. világháboru utáni tanterv

A Magyar Tanácsköztársaság, az iskolák államosítása után,  
létrehozta a nyolc osztályos általános népiskolát. Erre öt  
osztályos középiskolát terveztek, azonban ennek célkitűzései  
csak az általános népiskola kibontakozása után valósulhattak  
volna meg.



A Tanácsköztársaság leverése után az 1910-es évek reformelőkészítő munkái folytatódtak. A régebbi elgondolásokat részben figyelembe vették, de a társadalmi-politikai céloknál jobboldali törekvések érvényesültek.

Érdekességként említjük meg, hogy már 1920-ban kidolgoztak egy elgondolást, mely külön a fiuknak, külön a lányoknak 9 osztályos gimnáziumot és ugyancsak 9 osztályos reáliskolát tervezett. Ezekbe csak felvételi vizsgával lehetett volna bejutni. A gimnázium tantervébe 35 matematika óra szerepelt /zömmel az alsó osztályokban/.

1924-ben módosították az 1883. évi középiskolai törvényt. A gimnáziumnak a régi törvényben megfogalmazott feladatait /melyek a kor liberális vonásait tükrözték/ a módosítás erősen leszűkítette és merevvé tette. Néhány képviselő a nemzetgyűlés előtti vitában éles kritikával fordult a javaslat ellen, de törvény lett belőle.

Az 1924. évi törvény a gimnázium és a reáliskola mellett létrehozta a reálgimnáziumot is. A továbbtanuláshoz a három iskola háromféle érettségije azonos feltételeket biztosított. Így a gimnázium és a reáliskola között megszűnt egy lényeges különbség, de az egységes középiskola nem valósult meg, sőt a háromféle iskola különbözősége újabb zavarokat okozott. /1926-ban a lányok középiskolai tanulását új törvénnyel rendezték. Addig csak magántanulók lehettek. 1926-ban leánygimnáziumot, leányliceumot és leánykollégiumot szerveztek./

A törvény előkészítő munkájában - több szakbizottságban - sokan vettek részt. Most is nagyon éles viták voltak. Szenvedélyes harc folyt a latin és a természettudományok

óraszámának, a gimnáziumok és a reálgimnáziumok arányának megállapításakor.

A törvénnyel párhuzamosan az új tanterv előkészítésén is dolgoztak. A teljes tantervet csak 1926-ban adta ki a miniszter /az utasításokat 1927-ben/, de átmeneti módosítások már 1924-ben is voltak.

Az 1926. évi tanterv a nyolc évfolyamon  $6 + 4 + 4 + 4 + 3 + 3 + 3 + 2 = 29$  matematika órát írt elő az 1899. évi 26 helyett. Ez a növekedés azonban csak látszólagos, ugyanis az I.-IV. osztályban megszűnt az addigi rajzoló geometria tantárgy. Ennek 10 órájából 4 matematika lett. Természetes, hogy ezzel együtt a rajzoló geometria keretén belüli geometriai ismereteket a matematika órákon kellett tárgyalni. A felső osztályok eddigi 12 matematika órája 11-re csökkent.

Az 1926. évi tanterv a korábbiaknál sokkal terjedelmesebben sorolja fel a megtanítandó anyagot. Ezért itt nem tudjuk közölni, csak a célkitűzését és egy részletét idézzük szó szerint.

"Cél: Biztosság és ügyesség a számolásban és a gyakorlati élet egyszerűbb számbeli viszonyainak felfogásában; készség törvényszerű kapcsolatok matematikai kifejezésére és tudatos alkalmazására. Eleven térszemlélet."

A célkitűzések magukban foglalják a függvény fogalmának előtérbe helyezését. A kiadott utasítás ezt úgy fogalmazza, hogy a tanterv "... a tanítás gerincévé a függvény fogalmát és a vele járó grafikus eljárásokat teszi." Ez lényeges



változást, korszerűbb szemléletet jelent. Az is lényeges változás, hogy ez a tanterv megszüntette az algebra és geometria éles elkülönítését.

Előírt anyag lett az első- és másodfoku egyenlőtlenségek grafikus megoldása, a trigonometrikus függvények és ábrázolásuk. Elmaradt a "köbgyök" külön említése, a köbgyökvonás algoritmus. Lényegesen bővült a koordináta-geometria anyaga. Egyértelműen kötelező lett a kör, parabola, a középponti helyzetű ellipszis és hiperbola egyenlete.

"A számtani és mértani haladvány általános tagjának és összegének képlete" eddig a VI. osztályban szerepelt, most a IV. osztályba került. A VI. osztályban a "végtelen sor összetartásának fogalma, a végtelen geometriai haladvány" maradt.

Teljesen új anyagként került a tantervbe:

"A parabola érintőjének iránytangense.

Érintő iránytangense és sebesség mint differenciálhányados. Néhány egyszerű függvény differenciálása  $/mx + b$ ,  $ax^2 + bx + c$ ,  $x^n$ ,  $\frac{1}{x}$ ,  $\sqrt{x}$  /. Görbék emelkedése és leszál-  
lása. Szélső értékek meghatározása az első differenciálhányados eltűnéséből és elő-  
jelváltozásából. A határozatlan integrál mint a tárgyalt differenciálási képletek megfordítása."

A differenciál- és integrálszámítás elemeivel való foglalkozást már a reformbizottság is javasolta. Tanításának módszerére határozatot /33/ is hozott:

"Módszerünk mindenütt szemléletű és gyakorlati legyen. Tárgyalásunkban kerüljük a tulságos absztrakciót és a teljes precízióra törekvést, de itt-ott esetleg mutassunk rá azokra a kivételes viszonyokra, amelyek eljárásaink alkalmazhatóságának határt szabnak."

Az utasítás azonban a szemléletre olyan nagy mértékben hivatkozik, hogy abból sok téves következtetést lehet levonni.

Idézzük /34/ a javasolt módszert:

"Az érintőt, mint a szelő határhelyzetét értelmezzük. Konkrét példából indulunk ki. Megrajzoljuk pl. az  $y = \frac{1}{2} x^2$  parabolát, melynek  $P_1$  /2;1/ pontjában akarjuk az érintőt megrajzolni ... a  $P_1$  és  $P_2$  pontokon át rajzolható szelő iránytangense ... az abszcisszák különbségét  $h$ -val jelöljük ... Minél jobban közeledik  $P_2$  a  $P_1$ -hez, annál kisebb lesz  $h$  s így az iránytangens tart  $l$ -hez. Az érintőt tehát megszerkesztjük. Hogy eljárásunkat általánosítsuk ... A  $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f/x + h/ - f/x/}{h}$  kifejezés határértékét, ha  $h = 0$ , differenciálhányadosnak nevezzük."

Az utasításban fel sem merül annak a gondolata, hogy a határérték fogalmát tisztázni kellene. Erre a VI. osztályban a végtelen sor "összetartásának fogalmánál" sincs utalás.

Az integrálszámításhoz adott módszertani utasítás a



tantervénél idézett mondat megismétlése volt. /Szerepel ott még egy kiegészítő mondat is, melyet látszólag a helyes didaktikai elvek alapján fogalmaztak meg, de nagyon távol állt a tantervi előírástól: "Ha megértésre számíthatunk, előadhatjuk a határozott integrált is mint összeg limeszét és meghatározását a határozatlan integrálból."/

A matematikai reformbizottság javaslataiból több gondolat került a tanterv előírásaiba. A kidolgozás azonban nem követte a reformbizottság gondosságát. Körültekintés nélkül születtek meg az előírások, a reformbizottság javaslataiból kiragadott címszavak úgy kerültek be a tantervbe, hogy azok elszigeteltek lettek, elvesztették igazi értelmüket. A tantervi anyag elrendezése rossz. A sok új anyagrész a tanároktól nehéz munkát kívánt, de módszertani és szakmai segítségnyújtás, rendszeres továbbképzés megszervezése szóba sem került.

A matematikai anyag korszerűsítése indokolt volt. Az előírt anyag helyes megtanítása azonban lehetetlenné vált, hiszen az új tanterv csökkentette a matematika óraszámát, így abszurd helyzet állt elő.

A tankönyvek még tovább növelték a nehézségeket. A miniszter 1925-ben Tankönyvügyi Bizottságot hozott létre. A bizottság minden évben közzétette azoknak a könyveknek a jegyzékét, amelyeket az állami vezetésű iskolákban használni lehetett. Még abban az évben megjelent az első jegyzék. Mindössze 3 algebra és 4 geometriai könyvet tartalmazott. Az algebra könyvek szerzői Borosay Dávid; Mocznik-Lévay; Mérey Gyula, a geometria könyveké Borosay Dávid; Lévay-Polikeit-

/Ábel/; Lóky Béla; Mocznik-Walther-Kaufmann. /A szerzők nevét a Hivatalos Közlöny így és ebben a sorrendben közölte./

Az 1926. évi tantervhez kevés tankönyv jelent meg. Ennek oka egyrészt a nehéz gazdasági helyzet volt, másrészt az, hogy a kormány több tankönyvirót "nem kívánatos"-nak tekintett. /Beke Manó könyve már 1925-ben nem volt az engedélyezettek között./

A legelterjedtebb könyvek átdolgozások. Ezek az átdolgozások tartalmiak is voltak, de szerkezetiek is. 1926 óta a külön algebra és a külön geometria könyv helyett osztályonként egy-egy kötetben jelent meg matematika tankönyv "Mennyiségtan" címmel.

Borosay Dávid könyveit Mattyasovszky Kasszián dolgozta át. Mérey Gyula algebráját és geometriáját maga jelentette meg új kiadásban. Suták József könyveit az új tanterv szerint Hatvani Ede és Lóky Béla írta át. Mocznik átdolgozói közül Lévay Ede - Kronberger Ede - Schmiedt Alajos, valamint Walther Béla és Kaufmann György neve alatt jelent meg tankönyv.

A tankönyvekben érvényesült Kornis Gyulának, a korszak kulturpolitikusának és ideológusának a felfogása. Kornis szerint a matematikai absztrakció és tárgyalásmód nem a külső jelenségek vizsgálata során alakult ki, hanem az értelmünk, gondolataink természetéből erednek. Ezért kerülhetett tankönyvbe, a számkör bővítésének indítékeként, az "algebra szelleme".

A tantervnek megfelelően a tankönyvek az alsóbb osztályokban szereplő grafikus ábrázolásokkal is, egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldásával is előkészítették a



függvény fogalmát. Ennek megfogalmazására a VII. osztályban történt. Idézzük két tankönyvből:

Mérey Gyula: Mennyiségtan a IV.-VIII. osztály számára 1928.  
/90. oldal/:

"Ha két mennyiség olyan összefüggésben van egymással, hogy az egyik mennyiség értékének bizonyos határok között való tetszőleges megváltozása maga után vonja a mennyiség értékének meghatározott törvényszerűség szerint való megváltozását, akkor ez utóbbi mennyiséget az előbbi függvényének, funkciójának nevezzük ... A mennyiségtan a változók közötti összefüggést egyenlet, ugynevezett függvényegyenlet alakjában fejezi ki ..."

Suták József: Mennyiségtan gimnáziumok, reálgimnáziumok VII.-VIII. osztálya számára az 1926. évi tanterv szerint átdolgozta Hatvani Ede, Lóky Béla /1. oldal/:

"A függvény olyan betűszám-tani kifejezés, melyben két mennyiség úgy függ össze egymással, hogy az egyik minden értékéhez a másiknak egy vagy több, de meghatározott értéke tartozik ..."

A függvénynek az algebrai kifejezésekhez kapcsolódása nagyon erős volt. Ez és a függvények előtérbe helyezésének

szokatlansága néha téves utra vezette a tankönyvirókat.

/Pl. tankönyvbe került a következő gondolatmenet: A középponti helyzetű ellipszis egyenlete  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ; ebből adódik  $y = \pm \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2}$ , ez mutatja, hogy az ellipszisnek és az  $x$  tengelynek két közös pontja van./

Egyetlen új mű Veress Pál "Elemi mennyiségtan" című tankönyvsorozata volt. Ez szakmailag kifogástalanul tárgyalta a tantervi anyagot, azonban a tankönyvsorozat mégsem terjedt el, majdnem ismeretlen maradt. Igaz, Veress Pál könyve elsősorban az anyag tárgyalásával foglalkozott. Kevés példát, kevés feladatot közölt, ezek összeállításában sem érvényesült a rendszeresség és a fokozatosság elve. /Az öt osztálynak szóló négy kötet könyv összesen 622 oldal. Ebben a teljes koordináta-geometria 31 rövid fejezetben 48 oldal. Közben 131 feladat található. A feladatokra idézünk egy példát: A 20. fejezet "Kör érintőjének egyenlete". Utána egyetlen feladat van kitűzve, a következő: "Állapítsuk meg két kör metszésének és érintésének feltételét."/ A tankönyvsorozat módszertani hiányosságai ellenére szakmai szempontból magasan kiemelkedik a korabeli tankönyvek sorából, a König-Beke könyv színvonalán van, tankönyvirodalmunk nagy értéke.

A könyv szakmai értékét mutatja az is, hogy Veress nemcsak helyesen vezette be a függvény fogalmát, hanem lehetőséget is mutatott a folytonosság szemléletes és precíz bevezetésére:

Veress Pál: Elemi mennyiségtan III. kötet, Gimnáziumok és



reálgimnáziumok VII. osztálya számára. 1929. /54. oldal/:

"Ha az  $x$  mennyiség minden értékéhez az  $y$  mennyiségnek bizonyos értékei vannak hozzárendelve, akkor azt mondjuk, hogy az  $y$  az  $x$  függvénye ... Az értékek hozzárendelése általában valamilyen matematikai formula segítségével történik, ... /példák/ ... De történhetnek a hozzárendelés valamilyen geometriai összefüggés alapján is ... /példák/ ... vagy az összefüggés törvényének szavakba foglalása által is ... /példák  $\operatorname{sgn} x$ ,  $|x|$  is/.

... /példák/ ... Közös tulajdonságuk ezeknek az általunk már vizsgált függvényeknek az volt, hogy mindegyik menetét egy megszakítás nélküli/folytonos/ vonallal ábrázolhattuk. Így az egymáshoz közel eső abszcissza értékekre fölvetett függvényértékek is csak kicsit különbözhetnek egymástól. Megadható tehát az  $x$  körül egy olyan szakasz, amelybe eső abszcissza értékekre az ordináta értékek különbsége tetszésszerűen kicsiny ... /ábra/... az  $f/x_0/$  érték körül rajzoljunk egy, az  $x$  tengellyel párhuzamos sávot; bármilyen keskeny legyen is ez a sáv, mindig kijelölhetők az  $x_1$  és  $x_2$  pontok az  $x_0$ -tól balra és jobbra úgy, hogy a független változónak minden  $x_1$  és  $x_2$  közé

eső értékére a függvényérték a sávba bele-  
esik. ..."

A tantervi anyag elrendezése, az óraszám, az előírások, a tankönyvek, a tanárok felkészítésének hiánya együtt azt eredményezték, hogy a matematikatanításunk 1850-ben kezdődött és 1871-től töretlen fejlődése megszakadt. Az 1926. évi matematika tanterv gyakorlati megvalósítása visszaesést jelentett, a tanítás formálissá vált. Ezt a nehéz helyzetet még súlyosbította az, hogy nem volt lehetőség sem a bajok elemzésére, sem a javító szándék támogatására.

#### Az 1938. évi tanterv

Az 1924. évi törvény után a középiskolák tantervei között lényeges különbségek voltak. Ez továbbra is feszültséget jelentett. Részben ez indokolta, hogy 1934-ben létrehoztak egy törvényt, amely - célja szerint - az egységes középiskola felé vezetett. Ez a törvény egyetlen középiskolát szervezett: a gimnáziumot /fiúk-lányok számára külön-külön/. A törvény igazi indítéka azonban a világnézeti egységre törekvés és a szelekció biztosítása volt. A következő évtizedben ez a törvény határozta meg a gimnáziumi oktatás minden lényeges részletét. Ezért idézzük a törvény miniszteri indokolásából azt a részt, mely rámutat az igazi célokra:

"... A magyar értelmiség nevelése az előt-  
tünk álló nagy nemzeti erőfeszítések és  
súlyos nemzetpolitikai feladatok idején  
nem lehet sem humanisztikus, sem természet-



tudományos irányu e szavak szakszerű és egyoldalú értelmében. A középiskolai műveltség legjellemzőbb vonása nemzeti jellege, ennek a műveltségnek az európai színvonalán álló, de a leghatározottabban nemzeti irányu műveltségnek kell lennie ... általános kulturpolitikai szempontból különösen nagy fontossággal bír a szelekció kérdésének rendezése ... A középiskolától távol kell tartanunk azokat, akik magasabb tudományos kiképzésre nem bírnak kellő készséggel ..."

A miniszteri beszéd a szelekció kérdését leszűkíti. A szelekció politikai célok érdekében történt, a minőségi szempontok mellékesek voltak.

Egy 1938-ban hozott új törvénycikk az addig "csak" középfokúnak nevezett szakiskolákból gyakorlati irányu mezőgazdasági, ipari, kereskedelmi középiskolákat szervezett. Érettségijük azonban nem minden egyetemen biztosított továbbtanulási lehetőséget.

Az 1934. évi törvény célkitűzéseinek megfelelő új tantervet készítettek, azt és a tantárgyi utasításokat 1938-ban adta ki a miniszter.

A matematikatanítás eredménytelenségét egyszerűen túlterheléssel magyarázták és tananyagcsökkentéssel akarták megoldani. Maga a miniszter mondotta:

"... a mennyiségtan anyaga már ebben az iskolaévben lényegesen csökkent, kiküszöbölve

minden, a tanulók értelmi fokát meghaladó s az egyetemi és műegyetemi tapasztalatok szerint teljesen feleslegesnek bizonyult magasabb matematikai anyagot".

Az új tantervben a matematika óraszám az 1926. évi 29 helyett  $4 + 5 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 27$  lett, az alsó osztályokban csökkent, a VIII. osztályban két óra helyett három órára nőtt.

A matematikatanításának célja:

"Matematikai gondolkodásmódra való nevelés. Biztosság és ügyesség a számolásban, egyszerű feladatok önálló megoldásában, a matematikai fogalmazásban. Készség törvényszerű kapcsolatok matematikai kifejezésére és tudatos alkalmazására. Eleven térszemlélet kialakítása."

A célkitűzésekből elmaradt a gyakorlati élet viszonyainak előtérbe helyezése, viszont teljesen új a matematikai gondolkodás említése és nevelési célként való kitűzése.

A tantervi anyagból kimaradt az egyenlőtlenségek megoldása, a megszabott pontossággal való számolás, más számrendszer említése, a kombinatorika, a binomiális tétel, a valószínűség fogalma. Helyettük a VIII. osztály anyagába bekerült a határozott integrál, mint terület; a határozott integrál alkalmazásával térfogatszámítás; valamint az érettségi előtti rendszeres összefoglalásban - a számfogalom bővítésével kapcsolatban - a komplex számok bevezetése.

Ez már a második tanterv volt, mely előírta a differen-



ciál- és integrálszámítás tárgyalását. Megfontolt tervezés esetén a kezdeti nehézségek után, az új tantervben jobban, pontosabban, igényesebben lehetett volna tervezni a differenciál- és integrálszámítás bevezetését. Előrelépés azonban nem történt, sőt a "végtelen sor összetartásának fogalma" az 1926. évi tantervben még szerepelt, az 1938. évben már nem.

Az utasítások általános része szinte szóról-szóra megegyezik az 1927. évvel, az egyes anyagrészek tanításához adott ajánlások sem mutatnak változást, a hiányok és a felületességek változatlanul megmaradtak.

Az utasításokban egyetlen mondat található /35/, mely új gondolatot jelent és utkeresést mutat: "Az önállóbb munkásságra időnként beiktatott csendes foglalkozással szoktassuk rá a tanulót." Ez az óvatos módszertani ajánlás nagyon szerény jele annak, hogy volt némi igyekezet a visszafejlesztett matematikaoktatás megújítására. Ez azonban a hivatalos intézkedésekben nem tükröződött, csak néhány tanár egyéni, vagy valamelyest összehangolt tevékenysége volt. Eredménye mégis mutatkozott. Abban a korban jelentősnek kell tekintenünk Veress Pál: Elemi mennyiségtan magasabb szempontból című művét /1942/ és Barra György: A mennyiségtan tanítása címmel megjelent első magyar rendszeres matematika-módszertani munkáját /1943/. Ekkor írta Péter Rózsa "Játék a végtelennel" című könyvét, mely azonban csak 1945-ben juthatott el az olvasókhoz. 1943. február 1-én módszertani folyóirat is indult a "Mennyiségtani és Természettudományi Didaktikai Lapok". /Utolsó számának keltezése 1944. március 15./ A megjelent néhány szám mutatja, hogy sokan látták a matematikaoktatás

súlyos helyzetét. A lap júliusban vita rovatot indított. Bevezető cikkét Alexits György írta "Tanítsunk-e a középiskolában infinitézimális számítást?" címmel. Néhány mondata az egész korszak matematikaoktatásának tárgyilagos kritikája:

"Elhibázottnak, "rossznak" kell tehát neveznünk minden olyan kísérletet, amely a tanított tárgykör bővítése kedvéért álokoskodásokat alkalmaz és a "szemlélet segít" csatakiáltással hamis érveket alkalmaz a bizonyításnál, vagy ködbe burkolja azokat a fogalmakat, amelyeket bizonyítása során felhasznál. Valóban, a matematikai gondolkodás változatos ismertetése kedvéért természetesen megengedhető, hogy akár bizonyítás nélkül is állítsunk egyes dolgokat, ha erre a figyelmet külön felhívjuk, de szigorúan tilos a világos tényeket elködösítő fogalmakkal és álbizonyításokkal megrontani a tanulók logikai készségét. Az ilyen eljárás teljesen matematika-ellenes, mert a matematikától fosztja meg a matematikát. Már pedig az infinitézimális számítás mai középiskolai tanításában hemzsegnék a ködös, vagy éppen hibás fogalmak és bizonyítások. ...."

1943-ban csakugyan vitaindítók voltak ezek a sorok. A lap novemberi száma is, februári száma is közöl egy-egy választ.



Mindkét írás megerősíti, hogy a tankönyvek rosszak, de javasolják az infinitézimális számítás tanítását, hiszen a tankönyvek más fejezetei is rosszak, a fizika igényli stb. A reform szükségességét is megerősítette az egyik hozzászóló, de óvatosságra intett, ő a meglévő kereteken belül kívánta a matematikaoktatás szakmai javítását.

Az 1938. évi tanterv után tovább csökkent a tankönyvek száma. Legelterjedtebb könyv a másodszor átdolgozott, most már a harmadik tantervnek megfelelő Borovszay Dávid - Holenda Barnabás - Korányi Szevér tankönyv. Mérey Gyula könyvei is újból megjelentek. Új szerző Jónás Márton, aki a nyolc osztálynak teljes tankönyvsorozatot írt.

A tankönyvek nyílt kritikája már a századforduló után megszűnt, Barra György A mennyiségtan tanítása című módszertani munkájában /1943/ mégis ad némi értékelést a korabeli tankönyvekről:

"A jelenlegi engedélyezett matematikai tankönyvekkel szemben nem akarunk kritikát gyakorolni, nem lévén az itt feladatunk. Ha hibáikra vagy erényeikre itt-ott alkalomadtán rá kell mutatnunk, sine ira et studio tesszük. Annyit azonban egész általánosságban kénytelenek vagyunk leszögezni, hogy a megtanulásra szánt szövegrészek tetemes részével a tartalmat, a megfogalmazást, vagy a metodikai felfogást illetőleg /vagy esetleg mindhárom kérdésben/ nem tudunk egyetérteni. Kénytelenek vagyunk tehát sokszor

lényegesen más eljárást ajánlani, mint amit egyik-másik könyv kijelöl." /138. oldal/

Ezek a korabeli idézetek is bizonyítják, hogy az 1938. évi tanterv szerinti matematikatanítás nem tudta elérni a kitűzött céljait. Nem volt elég eredményes az oktatás, nem valósult meg a matematikai gondolkodásra nevelés. Mai szemmel úgy tűnik, hogy azok akiknek a kezében volt az irányítás lehetősége, a matematikaoktatást kérdéseit másodrendű feladatnak tekintették.

### A felszabadulás utáni évek

A felszabadulás, az iskolák államosítása, a nagy társadalmi átalakulás valóságos kulturális forradalmat eredményezett.

1945. augusztusában megjelent a nyolc osztályos általános iskolát létrehozó rendelet. Ugyanakkor lépett életbe egy utasítás, mely lehetővé tette a gimnázium V. osztályától kezdve a reál tagozat szervezését.

A gimnázium számára átmeneti négy év következett. A tanítás a kissé módosított régi tanterv alapján folyt. A tankönyvek használatában egyetlen változás az volt, hogy a III. és IV. /a régi VII. és VIII./ osztály matematika könyve új kiadásban jelent meg. A Borosay-Holenda-Korányi könyvben a differenciál- és integrálszámítás, valamint a komplex számok fejezeteit Králik Dezső és Surányi János írta. Ezekben az anyag tárgyalása már pontos és igényes volt. A könyv azonban, ideiglenes jelleggel csak két évig volt használatban.



Az új gimnázium I. osztálya - reál és humán tagozattal - első alkalommal 1949. szeptemberében nyílt meg. A jelentős szervezeti változást hasonló méretű tartalmi változás is követte. Már az első tanévre új tankönyvek jelentek meg. /Mint érdekességet megjegyezzük, hogy a tankönyveket korábban a miniszter engedélyezte; az iskolák államosítása után, mintegy 15 évig, a tankönyvek a miniszter rendeletére jelentek meg./ Az új tankönyvek jelentősége nagyon nagy volt. A tanítás teljesen azok alapján folyt. 1949-ben az új gimnáziumnak még nem volt tanterve.

12 A magyarországi matematikaoktatásban 1949-ben új korszak kezdődött. Az előző két évtized alatt a matematika oktatására a formalizmus volt a jellemző. Az 1949-ben megjelent I. osztályos matematika könyvek szerzői, Gallai Tibor és Péter Rózsa, szakítottak mindennel, ami a matematika tanításában formalizmushoz vezethet. A könyv módszerében, stílusában teljesen új volt. A szerzők arra törekedtek, hogy azt érezze az olvasójuk, hogy ő fedezett fel egy-egy új ismeretet, egy-egy új összefüggést, hogy ő jött rá egy-egy kérdés tisztázására. Könyvük annak, aki már látja és értékeli a matematika szépségét, ma is szórakoztató olvasmány, ma is sok szakmai érdekességet nyújt. A szerzők a könyv elejétől végéig heurisztikus módszerrel dolgoztak, alkalmazták annak minden előnyét, vállalták a velejáró kellemetlenségeket, a hosszadalmas "rávezetést", amely terjedelmessé tette a könyvet és több esetben ismétléseket is kívánt. A tankönyv végén, a tárgymutató bevezető mondataiban /36/ utaltak is indítékaikra:

"A könyv nem a megszokott sorrendben tárgyalja az anyagot. ... Ez a látszólagos rendszertelenség mégsem logikátlan: egy újfajta logika, az alkotómunka, a fejlődés logikája rejlik benne. Az, amit dialektikus logikának neveznek. Ha az ember az életben egy problémával kerül szembe, rendszerint nincsenek még a keze ügyében, szépen rendberakva mindazok az eszközök, amelyeket sorjában alkalmazva megoldhatná a problémát. A feladat, amellyel szembeke-  
rül, indítja arra, hogy megfelelő eszközöket keressen. Így tárgyalja ez a könyv a matematikát is.

A könyv megmutatja, hogy a fejlődés nem egyoldalu, hanem úgy jutunk előre, hogy nehézségekbe, ellentmondásokba ütközünk, és az ellentmondásokat egy magasabb szinten igyekszünk kiegyenlíteni."

Emiatt a könyvben tárgyalt ismereteket címszavakban /tantervszerűen/ alig lehet felsorolni. - A könyv algebra és geometriai részre van tagolva. Ezek terjedelme 224 + 196 oldal.

Az algebra részen keresztülhuzódó fonal: feladatok megoldása egyenletekkel. Közben különböző kérdések merülnek fel, és azok tisztázása során új ismeretekhez jut az olvasó. Ezek sorrendben: egyszerű egyenletek megoldása, egyszerű azonosságok /kiemelés/, törtek, törtekkel végzett műveletek, oszthatóság, hatványozás, szóveges egyenletek, negatív számok,



műveletek előjeles számokkal, összeg négyzete, összeg köbe, paraméteres egyenletek, szorzattá alakítások, algebrai törtek egyszerűsítése, grafikus ábrázolás /lázgörbe, műveletek "lázgörbéje" pl.  $y = 3x$ , elsőfoku - másodfoku függvény, változó osztóju osztás "lázgörbéje": hiperbola/, egyenlőtlenségek, határozatlan egyenletek, egyenletrendszerek grafikus és algebrai megoldása.

A geometriai részben valamilyen gyakorlati kérdésből kiindulva fedeztetik fel a szerzők a szerkesztési eljárásokat; közben értelmezésekkel, tételekkel fokozatosan bővítik az olvasó geometriai ismereteit. A tárgyalás menete kb. a következő: mértani helyek, adott sugaru érintő körök szerkesztése, szakasz felező merőlegese, szögfelező; szimmetria, mint a szerkesztés segédeszköze; a kör ponttá zsugorításának módszere; Thales tétele, két kör közös érintői, szögek közötti összefüggések, középponti és kerületi szögek; körbe és kör köré írt sokszögek; a háromszög nevezetes pontjai; geometriai transzformációk /tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás, forgatás/. Háromszögek egybevágósága, geometriai maximum és minimum feladatok, geometriai egyenlőtlenségek, és közben mindenütt nagyon sok ötlet és szinte észrevétlenül nagyon sok apró ismeret.

A felsoroltak azonban nem mind feltűnő címek. A könyv fejezetcímei között akad szokatlan fogalmazásu is. Némelyik olvasásakor nem is lehet tudni, hogy mit tartalmaz a fejezet. /Az "Aki nem hiszi, járjon utána" című fejezetről később tűnik ki, hogy a szöveges egyenleteket készíti elő. Numerikus adatokkal leírt állítások helyességének ellenőrzését kívánja.

Pl.: "Két jóbarát egy 200 méteres utszakaszon elindul egymás felé. Egyikük 50, másikuk 60 métert tesz meg percenként, 2 perc múlva találkoznak. Aki nem hiszi, járjon utána."/

Néhány ismeret, tétel, amely hagyományosan tantervi anyag, nehezen található meg a könyvben, majdnem elbujtatva szerepel. /Pl. a geometriai maximum és minimum feladatok, geometriai egyenlőtlenségek című 17 oldalas fejezet egyik feladata: "A szántóvető letér az egyenes utról, ha az A pontban hagyta abba este a munkát, és a B pontban letett holmijáért akar menni, de közben még meg is akarja itatni a lovát a patakban. Hogyan teszi meg ekkor a lehető legrövidebb utat?" A feladat megoldása közben ismeri meg az olvasó a háromszög egyenlőtlenségét./

A könyv tárgyalási módszerében a kérdések megfogalmazásától a megoldásig hosszú az út, közben sok új kérdés is felmerül, sok új problémát is tisztázni kell. Ez olyan nagyfokú kitartást kíván az olvasótól, amilyennel kevés 14 éves tanuló rendelkezett /ill. rendelkezik/. /Pl.: A tankönyv első mondata: "Látogassunk el gondolatban egy szövőgyárba!" ... a szöveget fehéríteni kell ... A 7. sor kérdése: "Mennyi vizet kell 1 kg 32 %-os oldathoz keverni, hogy 3 %-os oldatot kapjanak?" a választ az olvasó a tankönyv 82. oldalán kapja meg.

Mindezek bizonyítják, hogy ez a könyv nagyon különbözött az addig megszokott tankönyvektől. Szokatlan volt a tanárok számára is, a tanulók számára is. Abban az időben a matematikatanítás olyan sokféle nehézséggel küzdött, hogy eredménye messze elmaradt a várttól. Sokan - körültekintő



elemzés nélkül - a bajok okának a matematika tankönyvet tűntették fel. Ez szenvedélyes vitákat eredményezett. A sok vitát annak is nehéz volt követnie, aki abban az időben figyelemmel kísérte a matematika oktatását. A vita ugyanis nem maradt szakmai keretek között. A Szabad Nép /a Népszabadság elődje/ is közölt olyan olvasói levelet, melynek témája a matematika tankönyv volt. Abban az időben nagyon sok értekezletet szerveztek, és azokon - akár tervbevett volt, akár nem - szóba került a tankönyv is. Hivatalos állásfoglalás azonban sem mellette, sem ellene nem volt. A tankönyv alapos szakmai és didaktikai elemzésével sem foglalkozott senki. Igaz, tankönyvbírálathoz megfelelő folyóirat sem létezett. A tanáregyesület és a közlönye megszűnt. A Matematika Tanítása csak 1953-ban indult, egyedül a Köznevelés foglalkozhatott vele. Foglalkozott is, de nem kellő részletességgel, hiszen profilja nagyon általános volt.

Tárgyilagosan ma azt mondhatjuk, hogy a mintegy 25 évig tartó formalista matematikatanítás szokásait és hagyományait a Gallai Tibor - Péter Rózsa könyv összetörte. Ezzel lehetőséget nyújtott a matematikatanítás megújulására.

A könyv elsősorban a matematikatanítás formalizmusa ellen harcolt, és erre a küzdelemre nagy energiát fordított. Gondosan ügyelt egy-egy kérdés felvetésére, a megoldáshoz vezető ut megmutatására, a helyes szakmai tárgyalásra, de nem gondolt az újonnan kialakult körülményekre. Nem ügyelt kellőleg arra, hogy a formalizmus ellen küzdve olyan módszert is kellene nyújtania, amely a kezdeti nehézségekkel küzdő, hiányos alapokat nyújtó általános iskolából jött gimnáziumi

tanulóknak hasznos és eredményes. Nem vette figyelembe a tanulói létszám nagy növekedését, azt, hogy az intellektuális érdeklődés a tanulóknál nincs eleve adva. A szerzők a tankönyvet olvasókönyvnek is szánták, de a tanulók azt nem tudták önállóan olvasni. Nem látták meg a matematikai gondolatok szépségét, nem élvezték a könyv stílusát. A könyv eredményes olvasásához a tanárok sem biztosíthatták a feltételeket, a szilárd alapot nyújtó általános iskola esetén is nehéz lett volna. Egyetlen könyv nem tölthette be egyszerre a tanterv, a módszertani utasítás, a tankönyv és a tanári segédkönyv szerepét. A közvélemény a könyvet rendszertelennek, nehezen taníthatónak tartotta.

1950-ben megjelent az I. osztályos tankönyv átdolgozott új kiadása, hozzá 50 oldalas tájékoztató; megjelent a II. osztályos új tankönyv és a minisztérium kiadta a gimnázium új tantervét.

Az új kiadású I. osztályos könyvből kimaradtak az olvasmányok, az egyenlőtlenségek és a határozatlan egyenletek fejezete, a geometriai transzformációk helyett csak a tükrözések szerepeltek. /A könyv terjedelme 336 oldal lett./ Néhány helyen stiláris változtatás is történt. /Pl. kimaradt az alábbi mondat: "Ahol 0 volna az osztó, ott kettészakad az  $y = \frac{12}{x}$  függvény képe; egyik ága lefelé, a másik fölfelé szakad, végtelenül eltávolodva egymástól; és köztük ott áll fenyegetően az y tengely, mint egy kivont kard: 0-val ne merészelj osztani!" 1949. évi kiadás 188. oldal/

A tájékoztató magyarázatokat fűzött a könyv felépítéséhez



és didaktikai céljaihoz; tanácsokat adott a könyv használatához.

A II. osztályos tankönyv 1950-ben, a tantervvvel egy időben jelent meg. Témakörei: a hasonlóság, területmérés, területátalakítások: sokszögek átalakítása háromszöggé és téglalappá, egyenlő területű részekre osztás; Pitagorasz tétele, számok négyzetgyöke, a négyzetgyökvonás azonosságai; másodfoku egyenletek; a hatványozás általánosítása, a logaritmus fogalma, azonosságai, alkalmazásai és a teljes trigonometria.

A tankönyv Gallai Tibor, Péter Rózsa és Tolnai Jenő munkája. A könyv a régi tankönyvekhez képest terjedelmes /342 oldal/, de mégis rövidebb volt mint az egy évvel korábban megjelent I. osztályos.

Első fejezete módszerében hasonlít az első osztályos könyvhöz. A bevezető olvasmányának címe: "Terület felosztása füves vetésforgó céljára". Az abban említett kérdés sokáig vezeti az olvasót. Azon keresztül lehet eljutni a hasonlósághoz is. Annak tárgyelésánál a szerzők szakítottak a régi, merev módszerrel, melynél elsőként feltételek segítségével értelmezték a hasonlóságot, majd tételeket bizonyítottak. A könyvben a szemléletre van a hangsúly helyezve. Nagyított, kicsinyített képek szerkeztése során kerül sor a hasonlóság fogalmának tisztázására, majd háromszögek hasonlóságának az alapesetei következnek, végül szerkesztések, alkalmazások, feladatok. Ezek után kerül sor a bevezetőben említett "területátalakításokra".

Pythagorasz tételétől kezdve a könyv szerkezete és

tárgyalásmódja tömörebb, jobban tagolt, áttekinthetőbb. Minden lényeges fejezetet rövid összefoglalás követ. Tárgyalt anyaga azonban nagyon sok. A reál tagozaton heti 5 órában, a humán tagozaton ugyanazt, csak kevésbé mélyen, heti 3 órában lehetetlen volt elvégezni.

A II. osztály tulzsufolt anyaga az 1950-ben kiadott tanterv elképzeléséből következett. Az a tanterv ugyanis a III. osztályban a differenciálszámítás elemeinek, függvényvizsgálatoknak, sorozatok konvergenciájának /"az összetartás és széttartás feltételének"/, a IV. osztályban a kombinatorikának a tárgyalását is tervezte. Már az 1950-51-es tanévben kiderült, hogy ezt a tantervi anyagot eredményesen nem lehet megtanítani.

Az 1951-ben és a későbbi kiadott tankönyvek témái már nagyon eltértek az 1950-ben kiadott tantervtől. Tanterv helyett a tankönyvek, illetve a módosított tankönyvek mutatták a tanítandó anyagot.

1951-ben már az első három osztálynak jelentek meg matematika könyvek. A harmadik kiadású I. osztályos tankönyv egyezett az 1950. évivel. A II. osztályos könyv második kiadása teljesen átdolgozott: a hatványfogalom általánosítását, a logaritmus fogalmát már nem tartalmazta, trigonometriai anyaga pedig csak a hegyesszögek szögfüggvényeit értelmezte és csak azokra épülő feladatokat közölt. A hasonlóság tárgyalása viszont bővült. Nagyobb jelentőséget kaptak a hasonlósági szerkesztések és önálló fejezet lett a pontnak körre vonatkozó hatványa. /Ez utóbbi nem volt kötelező anyag./



Az átdolgozás utáni könyv az első kiadás három szerzőjének és Surányi Jánosnak a munkája. - A második kiadással együtt Tájékoztató is jelent meg a könyvhöz, ez a feladatok megoldását tartalmazta. Ezt hamarosan követte a tájékoztató második kiadása, mely a tankönyv használatához tanácsokat is adott.

Az első kiadásban megjelenő III. osztályos tankönyv szerzői: Gallai Tibor, Hódi Endre, Péter Rózsa, Szabó Piroska, Tolnai Jenő. A könyv négy nagy fejezetből állt, közülük kettő a II. osztályos könyv első kiadásából került ide. Ezek "A hatványfogalom kiterjesztése és a logaritmus", valamint a "Trigonometria" második része. A "Sorozatok" című fejezet a számtani és mértani sorozattal foglalkozik, majd általában a sorozatokkal, utána az első  $n$  egész szám négyzetének összegét keresve bemutatja a teljes indukció módszerét. Az "Analitikus /koordináta/ geometria" fejezete 140 oldalnyi; öt kisebb részre tagolódik. Ezek: az egyenes; a kör; a parabola; az ellipszis és a hiperbola; a kúpszeletek összefoglalása. A fejezet motivációja /parabola alakú tartószerkezet/ után az adott ponton átmenő adott irányú egyenes egyenlete következik, majd háromszöggel kapcsolatban kerül sor a szakasz felezőpontjának, két egyenes metszéspontjának háromszög súlypontjának meghatározására. Ezt követi először pontnak egyenestől, majd két pont egymástól való távolságának kiszámítása. Ehhez kapcsolódik a kör és egyenlete. Minden kúpszeletnél szerepel egy adott pontjához húzható érintőjének egyenlete is. A fejezet sok elemi geometriai és sok fizikai feladattal bővíti az addig megszokott koordináta-geometriai

tárgyalást. Példatára gazdag és változatos.

A tankönyvvel majdnem egyidőben /még 1951-ben/ tankönyvkiutmutató is jelent meg. Ez ismertette a szerzők elgondolását, némi tanácsot adott a tankönyv feldolgozásához, azonban legnagyobbbrészt a tankönyv feladatainak megoldását közölte.

A koordináta-geometria tanítása tanárnak, diáknak nehéz volt. A sok gondot a fejezet szakmai igényessége és sokrétű feladatai okozták. A tanárok számára a fejezet módszere is újdonság volt: a megszokott tárgyalásmód helyett /szakasz hossza, osztópontjai, egyenes stb./, az egyenes egyenletének előtérbe helyezése olyan nagyfoku idegenkedést váltott ki, hogy a minisztérium 1955-től a két pont távolsága, felezőpont koordinátái, háromszög súlypontjának koordinátái, egyenes iránytangense stb. sorrendet irta elő, és 1954-ben is, 1955-ben is a fejezet tankönyvbeli anyagából jelentős részt törölt /az Euler-féle egyenest, Apollonius körét stb. a parabola, ellipszis, hiperbola érintőit stb./.

A matematika tankönyvek sorában 1952-ben kisebb jelentőségű változás történt. Addig minden középiskola ugyanazt a tankönyvsorozatot - az egyetlen - használta. 1952-ben egyes technikumok új első osztályos tankönyvet jelentettek meg, és rövid néhány év alatt valamennyi technikum szakított a gimnáziumok matematika könyveivel.

1952-ben Gallai Tibor - Péter Rózsa első osztályos tankönyve összefoglalásokkal bővült. Ezek röviden, tömören is tartalmazták a tárgyalt ismeretek lényegét. Ez gyakorlatilag nagyon hasznos volt, de a hozzáértő olvasó számára feltűnő,



hogy a tankönyv szelleme és stílusa, valamint az utólag beiktatott összefoglalók között nincs összhang. - A II. és III. osztály anyaga ismét változott: a hatványozás általánosítása és a logaritmus a II. osztályos tankönyvbe került.

1952-ben jelent meg Hódi Endre, Szász Gábor, Tolnai Jenő munkájaként a tankönyvsorozat IV. osztályos kötete. Tolnai Jenő már a II. osztály, Hódi Endre a III. osztály tankönyvén is dolgozott. A IV. kötet munkájában az I. osztályos könyv szerzői már nem vettek részt, de a tankönyv módszere követi elgondolásaikat, szervesen kapcsolódik a korábban megjelent kötetekhez.

A IV. osztályos könyv három fejezetben függvényekkel; térmértannal és egyenletekkel, polinomok osztásával foglalkozik.

A függvények tárgyalása példákon keresztül az értelmezési tartomány és az értékkészlet fogalmának bevezetésével kezdődik, majd a függvények menetének vizsgálata után a függvények meghatározásával és a függvényfogalommal foglalkozik. Utána sok példán keresztül a függvénytranszformációk megismerése következik és végül feladatok következnek szélsőértékek meghatározására.

A térmértani rész sok ábrát tartalmaz, szemléletes. Az ábrákhoz kapcsolódó leíró rész terjedelmes. A bevezető rész térelemekkel, azok hajlásszögével, távolságokkal, síkidomnak síkon lévő vetületével foglalkozik. Utána testek térfogatának, felszínének meghatározása következik; sorban hengerszerű, kúp-szerű testeknél, majd csonkakagulánál, csonkakupnál, gömbnél. Közben - a régi tankönyvekhez képest - nagyon sok változatos

és érdekes feladat található. Végül - apróbetűs részben - gömbrészekkel, gömbi távolsággal, gömbháromszögekkel foglalkozik és röviden az euklideszi és a nem-euklideszi geometriákról is szó esik. Majd Euler tétele és a szabályos testekről van egy rövid fejezet, ez azonban a későbbi kiadásokból kimaradt.

A harmadik fejezet motivációja egy feladat: négyzetes oszlop tetején egy négyzetes gula van. A gula magassága az alapél fele, a teljes magasság 13 cm, a térfogata  $396 \text{ cm}^3$ . Mekkora az alapél? A feladat harmadfoku egyenlet gyökének a megkeresését kívánja. Így kerül sorra: magasabbfoku egyenletek egész és tört gyökének a meghatározása, becslés a gyök nagyságára, osztás gyöktényezővel, polinomok osztása, Bezout tétele /egy polinom  $x = c$  helyettesítési értéke megegyezik az  $x - c$  polinommal való osztás esetén fellépő maradékkal/, egyenlet gyökeinek a száma.

A könyvhöz tájékoztató is jelent meg. Ebben Varga Tamás indokolta az új anyagrészeket és Tolnai Jenő közölte a feladatok megoldását. A tájékoztató tartalmazta az 1952-53 tanévre szóló hivatalos irányító tanmenetet is.

1949-től éveken keresztül tanterv helyett a tankönyvek /majd az átdolgozott tankönyvek/ és az 1952-től évről-évre ujjonnan kiadott irányító tanmenetek szabták meg a tanítandó anyagot.

A tanított ismeretek és az 1938. évi tantervi anyag összehasonlítása mutatja, hogy újból tanítandó anyag lett az egyenlőtlenségek megoldása, alaposabb lett a számfogalom



kialakítása /de szokatlan, hogy az irracionális szám elnevezés nem szerepel a tankönyvben/. Uj a geometriai szerkesztések előtérbe kerülése. Sorozatoknál uj a teljes indukció módszere, de elmaradt a végtelen mértani sor tárgyalása. A negyedik osztályban a függvények önálló fejezetét a téma jelentősége is indokolta, de az előző könyvek is, mert azokban nem volt szó a  $x$ ,  $a^x$ ,  $\log x$  függvényekről, mindössze jelentéktelenül és elszigetelten a  $2^x$ , mint "exponenciális görbe" és a  $\log x$ , mint "logaritmusgörbe" szerepelt. Az önálló fejezet sok érdekes függvényt tárgyalt  $|x|$ ;  $|x| + |x + 2|$ ;  $x + \frac{|x|}{2}$ ;  $\frac{|x|}{x}$ ;  $2^{\frac{1}{x}}$ ;  $[x]$ ;  $\{x\}$  stb./ és az a függvényfogalom, amelyet a tankönyv adott, nagy előrelépést jelentett:

"Mindegyik függvény esetében arról volt szó, hogy a számok egy bizonyos összességét vettük /az értelmezési tartományt/, s az ebbe az összességbe tartozó minden számhoz hozzárendeltünk egy vagy több értéket. ... A függvényfogalom lényege ebben a hozzárendelésben van. Minden olyan esetben, amikor egy számösszesség számaihoz hozzárendelünk bizonyos számértékeket /egyet vagy többet/, függvénykapcsolatot létesítünk ..."

/Apróbetűs részben még olvashatjuk: "Megjegyezzük, hogy a függvényfogalomnak ez még nem a lehető legáltalánosabb értelme .../"

A differenciál- és integrálszámítást nem tárgyalták a tankönyvek, de a parabola alatti terület, a gula térfogatának, felszínének kiszámításánál az alsó és felső közelítő összegek-

kel való számolás az analízis fogalmait készíti elő. A határérték fogalma azonban nincs említve sehol. A magasabbfoku egyenletek racionális gyökeinek meghatározása teljesen új anyag. /Az a II. osztályban több indokkal szerepelhetett volna, mint a IV.-ben. Magyarországi tantervekben azonban sem korábban, sem azóta nem volt előírt anyag./ - Több olyan érdekes és különleges apró ismeretek is találhatók a könyvekben, melyek szakkörön való feldolgozásra alkalmasak, tantervi anyagnak azonban feleslegesek. Ezek nagy része a későbbi kiadásokból kimaradt.

A négy osztály matematika tankönyvét az 1952-53 tanév közepén egy érettségi összefoglaló könyv is követte. Szerzője Varga Tamás volt. A könyv, címének megfelelően, összefoglaló és rendszerező jellegű.

A szerző 7 fejezetben, 206 oldalon új szempontok szerint az egész középiskolás anyagot áttekintette.

A számok és műveletek című fejezetben a számfogalom bővítése során tárgyalja az összeadástól a hatványozásig a műveleti azonosságokat. A negatív számok számegyenes történető ábrázolásánál bevezeti a vektor fogalmát. Apróbetűs részben kitekintést nyújt a komplex számokra.

A függvények áttekintésében tárgyalja a sorozatokat is, és a logaritmusfüggvény címszó alatt szerepel az  $a^{\log_a x} = x$  definíció, ott találhatók a logaritmus azonosságai is. A koncepcióból következik, hogy az algebrai kifejezéseket a betűk függvényének tekinti; tárgyalásuk a függvények után következik. Részletesen foglalkozik az egyenletek általános értelmezésével és az egyenértékűségük vizsgálatával /az ekvivalenciával/.



Törekszik a sok- és a térgeometria párhuzamos tárgyalására. A szögfüggvények általános értelmezésénél felhasználja a vektor fogalmát, az analitikus geometriában gyakran használja a tükrözést, eltolást /a forgatást is/. Az összefoglaló könyv koncepciója eltér a négy osztály tankönyvének felépítésétől. /Ez rendszerező-összefoglaláskor nemcsak megengedett, hanem sokszor szükséges is./ Mai értékeléssel azt állíthatjuk, hogy az összefoglaló könyv szemlélete előremutató volt. Gyakorlati hasznót jelentett világos tárgyalásmódja, áttekinthetősége is. A könyvről alkotott akkori vélemények azonban megoszlottak. Voltak, akik - később - az első osztálytól kezdve annak alapján tanítottak; mások idegenkedtek attól, hogy más rendszerező elv alapján végezzék az érettségire történő felkészítést, mint ami korábbi munkájukban volt vezető szempontjuk.

A 4 + 1 tankönyvvel és azok újabb, átdolgozott kiadásával sem nyugodott meg a gimnáziumi matematikatanítás. Kisebbség nagyobb kiadványok: módszertani levelek, utmutatók, tájékoztatók, rendeletek mellékletei, számos értekezés, a Köznevelés cikkei foglalkoztak a matematika tanításának a helyzetével.

A minisztérium 1952-ben kiadott módszertani levele felsorolja azokat a területeket, amelyeken különösen jól látszik a fejlődés. Ezek: az új tankönyvek jobb módszerei; a tanmenetek gondosabb összeállítása; javult az órákra történő felkészülés; a számonkérések eredményesebbek lettek; a házi feladatok kitűzése rendszeresebbé vált; a dolgozatok iratása tervszerűbb lett; az ismétlésekre a tanárok nagyobb gonddal készültek fel, mint a múltban; a szakkörök felkeltették a tanulók érdeklődését, elmélyítették, bővítették ismereteiket.

Eredményesnek mutatkoztak a házi versenyek, az országos versenyeken a tanulók felkészültsége javult.

A hiányosságokról szóló elemzés bevezetését /37/ szó szerint idézzük:

"Nevelőink fejlődésében mutatkozó eredményekkel azonban nem áll arányban a tanulók tudásának fejlődése. Az általános és középiskolákban egyaránt igen gyenge a tanulók számolási készsége. Nincsenek tiszta és pontos alapfogalmaik. A matematika nyelvét helytelenül használják. Problémameglátásuk, feladatmegoldó készségük javult ugyan, de ugyanakkor bizonytalanok a számtani és algebrai műveletek elvégzésében. Egész számokkal, közösnevezéses és tizedestörtekkel szóbeli és írásbeli műveleteket, algebrai átalakításokat nem tudnak gyorsan és biztosan elvégezni."

A tantestületekben 1952-ben létrehozott szakmai munkaközösségek, a rendszeres továbbképzés megszervezése, A Matematika Tanításának megindulása /1953/, a Bolyai Társulat iskolai munkájának kibontakozása, a Középiskolai Matematikai Lapok feladatmegoldásának, a versenyeken való részvételnek tömegmozgalommá válása, a szovjet pedagógiai irodalom ismeretése és propagálása mind-mind igyekezett segíteni és hatékonyabbá tenni a matematika oktatását.

Másféle igyekezet is volt. A sokat vitatott 1949-es



I. osztályos tankönyv helyettesítésére új, kísérleti tankönyv készült. Szerzői Csánk István, Fiala Albert és Hursán Pál voltak. 1953. szeptemberétől Budapesten és 5 megyében ennek használatát rendelte el a miniszter.

1953. augusztusában megindult "A Matematika Tanítása" folyóirat. Ebben az új lapban Csánk István ismertette a kísérleti tankönyvet. Ismertetése elején tudatosan említi, hogy a kísérleti könyv bizonyos mértékben más irányvonalat követ, mint az előző könyvek. Azt írta, hogy "a könyv megjelenésére a nevelők kívánságára került sor". A kérések alapjául azt említette, hogy 1949-ben feltételezték, hogy az általános iskolából kikerülő tanulók azokkal az ismeretekkel rendelkeznek, amelyet a tanterv előírt. Nem számoltak az általános iskolák közötti különbségekkel. Emiatt szükségessé vált az általános iskola anyagának a középiskolában történő ismétlése. /A könyv valóban sokat foglalkozik az általános iskolai anyag ismételtesével./ 1949 óta a kialakult tanterv is változott, és az algebra tanításához 1953-ban már rendelkezésre áll megfelelő feladatgyűjtemény. Ez Laricsevnek az "Algebrai feladatok gyűjteménye" címen lefordított példatára volt. A tankönyv szerzői azt figyelembe vették, úgy vélték, hogy a példatár és a kísérleti tankönyv kölcsönösen kiegészítik egymást.

A terjedelmes /444 oldalas/ kísérleti tankönyv nem nyerte el a tanárok bizalmát. A könyv bírálatával a "Matematikai Lapok" is foglalkozott, és a Matematika Tanítása alkalmas folyóirat volt a tankönyvek általános kérdéseinek megvitatására is, a tankönyvek kritikájára is. Ez utóbbiban megjelent bírálatból /38/ idézünk:

"... a kísérleti könyv - egyes helyes törekvése ellenére - nagy visszaesést jelent nemcsak a jelenlegi, hanem a felszabadulás előtti tankönyvekhez képest is.

Visszaesést jelent először is felépítésében, mert nem folytatja az új gimnáziumi könyvek helyes kezdeményezését: az algebrának nagyobb mértékben az egyenletekre, a geometriának a mértani helyekre és a transzformációkra való építését. De még azt sem mondhatnám, hogy visszatér a régi "bevált" kerékvágásba /amelyről egyébként erősen kérdéses, bevált-e csakugyan - vagy talán csak megszoktuk/. Ez a visszatérés - egy bizonyos hagyományos szempont szerinti elrendezés - megnyilvánul a "fiókok" /az egyes nagyobb fejezetek/ sorrendjében, de nem a fiókokon belül. A fiókokban rendtelenség van: a könyvet nem gondolták át semmiféle elfogadható szempont alapján, egy-egy fogalom, tétel, szabály kétszer-háromszor is felvetődik, mindig úgy, mintha még sohasem lett volna szó róla, és rendszerint nem akkor és nem olyan formában, amikor és ahogy arra éppen szükség volna.

... minden szempontból visszaesést jelent eddigi tankönyveinkhez képest. Ennek ellenére meg kell állapítani, hogy vannak



a könyvben egyes értékes vonások, helyes kezdeményezések is. Így például helyeselni lehet azt, hogy érvényesít a könyv néhány, a szovjet metodika által napirendre tűzött és Bragyisz módszertankönyve révén hozzánk is eljutott szempontot: az egyenletek mellett tárgyalja az egyenlőtlenségeket is, kitér az ekvivalencia fogalmára stb. Néhány szép mintapéldát és ügyes feladatot is találunk a könyvben ..."

/Konkrét utalások támasztják alá az általános megállapításokat./

A kísérleti könyvből nem lett általánosan használt tankönyv. Csak a kijelölt gimnáziumokban használták és csak 1956. júniusáig.

A kísérlet sikertelenségét a koncepció rossziaságával, illetve hiányával és a kidolgozás hibáival magyarázhatjuk. Látnunk kell azonban azt is, hogy abban az időben a matematikatanítás változása-fejlődése nagyon gyors volt. A sokféle próbálkozás és kísérlet rengeteg tapasztalatot nyújtott. Azok elemzése és értékelése viszont nem történt meg. Emiatt a változtatások csak próbálkozások lettek, az előrehaladás útja nem volt világos. /A változások gyorsaságát jól mutatja egy "apróság": Az 1952-ben megjelent IV. osztályos összefoglaló tankönyvben még ujnak számított az egyenletek "egyenértékűségével" való foglalkozás. Az 1953-ban megjelent I. osztályos könyvben az egyenletek ekvivalenciája már tárgyalt anyag./

1956. szeptemberére - az 1949-es és az 1953-as kísérleti könyv helyett - az új I. osztályos tankönyv jelent meg. Algebrai része Varga Tamás, geometriai része Faragó László munkája. A két szerző A Matematika Tanítás lapjain külön-külön ismertette a könyv két részét. A könyv is tükrözi, ismertetésükben is olvasható, hogy mindkét szerző értékeli az 1949-ben indult Gallai - Péter tankönyvsorozat szakmai és didaktikai vívmányait, azokat meg is akarják tartani.

A könyv írása idején is köztudott volt, hogy a megjelenő könyvet nem követik újabb kötetek, a II. - III. - IV. osztályos tankönyvek továbbra is az 1950-ben, 1951-ben, 1952-ben megjelentek újabb kiadásai maradnak. Mégis mindkét szerző előremutató fogalmakat és új anyagrészeket épített be az I. osztályos könyv megszabott kereteibe.

Az algebrai rész bevezeti a halmaz fogalmát. Szerepel a könyvben a négyzetgyök és az irracionális szám fogalma is. Példákban jelentős teret kapnak a függvények, a grafikus ábrázolások, egyenletek grafikus megoldása. Az egyenletek ekvivalenciája önálló fejezet. Foglalkozik a számítások pontosságának a kérdésével is.

A könyv különböző kiadásai eltérnek egymástól, fejezetek módosultak, összeolvadtak, vagy a könyv végén lévő függelékbe kerültek. A kitekintésként tárgyalt függelékben szerepelnek a Venn-diagramok, és nagyon jelentős a logikai vonatkozások kiemelése: állítások szemléltetése halmazokkal, a szóhasználat /szükséges, elégséges, szükséges és elégséges stb./, az állítások megfordítása és ellentettje.

Az algebrai rész sok fogalmat vezet be, sokkal többet



mint az 1949-es könyv. A tájékozódásban azonban a könyv tagolása és szedése segít; a nagyon fontos, a lényeges a csak említett részek feltűnően elkülönülnek egymástól.

A geometriai rész hét fejezetre tagolódik. /Bevezetés, az egyenes, a szög és a kör; a szögpárok; a geometriai transzformáció; sokszögek; a háromszög; a négyszögek; a kör./ Tárgyalásmódja céltudatos és igényes. Olyan ismereteket is tárgyal a könyv, mely néhány évvel korábban nem szerepelt az I. osztály anyagában. Szó esik axiómákról, Euklidesről, a párhuzamosok axiómájáról, az euklideszi szerkesztés fogalmáról. A geometriai transzformáció fejezetcím, ez azonban csak a szemléletformálást szolgálja. A fejezet mindössze hét oldalnyi, a geometriai transzformációk kellő sullyal való tárgyalásához csak egy lépésnek tekinthetjük.

A tankönyv algebrai része épít a Laricsev példatárra, ezért kevés önálló feladatot tartalmaz. A geometriai rész feladatanyaga gazdagabb, több feladatot közöl, mint az 1949. évi I. osztályos könyv.

A tankönyv szakmailag igényes, felépítésében jobb mint az előző I. osztályos könyvek. A későbbi kiadásában történt kisebb átdolgozások esiszoltabbá és használhatóbbá tették. Azonban az újabb kiadások sem biztosították a II. - III. - IV. osztályos könyvekkel azt a szakmai és módszerbeli összhangot, amely egy tankönyvsorozatnál kívánatos. /Pl. Az I. osztályban már szerepel az irracionális szám fogalma, a későbbi osztályok könyvei nem említik. A fogalmak kialakításából az igényességben is lényeges különbség van az első és a többi osztály tankönyve között./

Az 1956-ban az I. osztálynak, az 1950-től 1952-ig a II. - IV. osztályoknak megjelent, majd átdolgozott könyvekkel és az érettségi összefoglalóval kialakult tankönyvsorozat 1966-ig használatban volt.

Ez a tankönyvsorozat 1949-ben a matematikatanítás formalizmusa elleni kérlelhetetlen harc jegyében indult. Ez kezdetben tulzásokat is eredményezett. Az 1949-es első osztályos tankönyv szerkezetéből és stílusából úgy tűnik, hogy a szerzők az ismeretek rendszerezését, megtanítását, alkalmazását magától adódó eredménynek gondolták. Később e harcnak a kiemelt szerepe csökkent, a tankönyvirók célja módosult. Továbbra is törekvésük volt az, hogy a gyakorlati problémákkal motiválják a matematikai anyagot, azonban a következő években megjelent könyvek már céltudatosan törekedtek az ismeretek közlésére és megtanítására.

A magyar matematikaoktatás történetében ez a tankönyvsorozat rendkívül nagy jelentőséggel bír. A magyar tankönyvirodalomban új korszakot nyitott. Egyértelműen elfogadott céllá tette a matematikai szemlélet és a matematikai gondolkodásmód helyes irányban történő fejlesztését. A kezdeti tulzások azonban nagy és szenvedélyes vitát is eredményeztek. Az akkor tanító és érdeklődő tanárok szakmai és módszertani ismeretekben gazdagabbak lettek, nagyon értékes tapasztalatokat szereztek. A tankönyvsorozat új elgondolásainak, tanulságainak részletes elemzése azonban elmaradt. Ez nagy kár, mert a következő nemzedékek sokat tanulhatnának belőle és hasznosíthatnák egy-egy új kezdeményezés tervezésénél.



A tankönyvsorozat kialakulása azonban nem biztosította a matematikatanítás stabilitását. A gimnáziumi oktatás céljainak módosítása minden tantárgy oktatását érintette. Az 1950-es évek végén kezdődő és 1961 és 1963 között legnagyobb mértékű politechnikai oktatás /5 iskolai nap + 1 nap üzemi gyakorlati oktatás/ megváltoztatta a matematika óraszámát is. Az oktatási rendszerről szóló 1961. évi törvény után a minisztérium 1962-ben új tantervi tervezetet készített. Ez a terv /a vélemények meghallgatása következtében/ nem valósult meg, de a minisztérium 1963-tól megszüntette a reál-humán tagozatokat és egységes óratervet vezetett be. Ugyanekkor kezdődött a nyelvi, zenei, testnevelési tagozatu osztályok szervezése is. 1964-től már matematika-fizika tagozatu osztályok is indultak. Közben folytak az új tanterv előkészítésének a munkálatai.

#### Az 1965. évi tanterv

A tanterv nélküli időszak után 1965-ben jelent meg gimnáziumi tanterv. Általános bevezetése 1966-ban kezdődött. Tervezésénél természetes igény volt a rendezésre törekvés. Az általános iskola fejlődése is új tantervet indokolt, de kidolgozása idején a tudomány és technika gyors fejlődése is kívánta, hogy a matematikaoktatás kilépjen hagyományos szokásaiból és módszereiből. Világszerte mozgalom indult a matematikaoktatás megújítására.

Az UNESCO támogatásával Budapesten 1962-ben rendezett Nemzetközi Matematikaoktatási Szimposium nagyon lényeges megállapodásokat és javaslatokat fogalmazott meg. Az utóbbi két

évtized sok próbálkozása, utkeresése könnyebben érthető, ha néhány részletét közöljük:

"A matematika napjainkban a modern emberi lét alapvető alkotóelemévé vált. Ezt tanúsítja szakadatlan, szükségszerű megjelenése a korszerű gondolkodás, tudomány és technika legkülönbözőbb területein.

Alapelemeit, alkalmazásra képes formában, minden gyermeknek meg kell tanítanunk.

Nyilvánvalóvá vált, hogy a matematikát vonzóbbá tehetjük a gyermekek számára, ha kezdettől fogva a mai szemléletnek megfelelően tárjuk eléjük. ...

Az oktatásban a tanulók természetes intelligenciájára kell építenünk, ahelyett, hogy rutin-eljárásokra idomítanánk őket, amelyeket könnyen elfelejtenek és nehezen alkalmaznak új helyzetekben.

A tanuló személyes aktivitása a benne szunnyadó adottságok kibontakozásának nélkülözhetetlen feltétele.

A tanulás eredményességét fokozhatjuk, ha a tanulót számára ismert helyzetek elé állítjuk, amelyekből kivonhatja a matematikai lényegét saját felfedezésein keresztül, saját egyéni ritmusában dolgozva. ...

Az aktív tanulás egyik mozgatóereje a kellő motiváció. Kutatásokat kell kezdeni



annak tisztázása érdekében, hogy melyek azok a tényezők, amelyek - egyéni adottságaiktól és életkoruktól függően - matematikai aktivitásra serkentik a tanulókat:

a játékoság,

az egyéni döntésből fakadó érdeklődés,

a matematika sokféle érdekes alkalmazási lehetősége,

a megoldásra váró problémák ösztönző hatása,

egy probléma önhálló megoldásakor érzett elégedettség,

a versengés szelleme /versenyek, olimpiák/,

a matematikai gondolatokba való behatolás, e gondolatok történeti fejlődésének felismerése,

a matematika racionális szépsége.

Ezekben a különféle motivációkban, a matematikán kívüliekben és belüliekben egyaránt, az érzelmi tényezőknek is nagy szerepük van. ..."

Az 1965-ös tanterv és bevezetésének előkészítése gondosan tervezte a gimnáziumi matematikaoktatás korszerűsítését. Az új tanterv előírta a halmaz fogalmának használatát /mint az egységes matematikai szemlélet szükséges és hasznos segédeszközét/, középpontba állította a függvény fogalmát; a geometriai anyag felépítése a transzformációkra épült,

bevezette a vektor fogalmát, igyekezett megvalósítani a sík- és térgeometria párhuzamos tárgyalását. Az előírt anyag bővült, az egyenlőtlenségek tárgyalásával, az analízis, a kombinatorika, a valószínűségszámítás és az ábrázoló geometria elemeivel. Mindezeknek a fogalmaknak és ismereteknek a megtanítását csak olyan mélységben kívánta, amilyent az akkori körülmények megvalósíthatónak mutattak.

A tanterv a tanítás anyaga mellett megfogalmazta a követelményeket is, és a régiebb tantervek mintájára általános, valamint részletes utasításokat is tartalmazott. /A tantervi követelményeket 1971-ben négy füzet követte, melyek az egyes osztályok matematika tantervi anyagát részletezték és feltüntették a tantárgyi minimumot./

Az 1965. évi tantervnek megfelelő tankönyvek - gondos előkészítés után - végleges formában, a hozzájuk kapcsolódó tanári segédkönyvekkel együtt, 1966-tól évenként jelentek meg. A tankönyvsorozat elsősorban Horvay Katalin és Pálmay Lóránt munkája, a III. és IV. osztályos könyvnek Czapáry Endre, a IV. osztályosnak Gyapjas Ferenc is szerzője.

A szerzők az előkészítő munka körülményeit az I. osztályos tanári segédkönyv előszavában ismertették:

"E könyv megjelenésekor előre szeretnénk bocsátani, hogy a tankönyv és ez a segédkönyv is az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Természettudományi Karán készült a Matematikai Szakmódszertani Csoport irányításával. E csoport minden tagja több éves középiskolai gyakorlattal is rendelkezik.



E könyvek tartalmazzák tanításuk és kísérleteik tapasztalatait. A tankönyv először csak házilag sokszorosítva jelent meg. 12 lelkes, önfeláldozó tanár vállalkozott arra, hogy ennek alapján tanítson. A tankönyv és a segédkönyv nyomdai kézírata e kartársak tapasztalatait, értékes megjegyzéseit is tükrözi. Az egyetem néhány professzora, munkatársa, szakfelügyelők és középiskolai tanárok is figyelemmel kísérték és segítették a munkát".

A tankönyvek az új anyagrészeket a tantervnek megfelelően dolgozták fel. Motivációi a gyakorlati életből merített példák voltak, logikai rendjét, stílusát következetesség és egységesség jellemezte. A tankönyvsorozat kötetei a közelmúltig - az 1979-ben induló tankönyvekig - használatban voltak, ezért részletes ismertetésüktől eltekintünk.

A tanári segédkönyvek - osztályonként külön-külön kötetben - szakmai és módszertani segítséget nyújtottak. A feladatokhoz fűzött megjegyzések, a közölt megoldások, egy kidolgozott tematikus ératerv a tanárok felkészülését könnyítette.

Az új tantervre, és az új tankönyvekre való áttérés a gondos felkészítés mellett is nehéz volt. A szakmai és módszertani gondok csökkentésére országos szervezésű továbbképzés is segítette a tanárokat. A sok szakmai újdonság miatt mégis 4-5 év kellett ahhoz, hogy az új koncepciót alaposan megismerjék.

Az 1965-ös tanterv nyomán minden tárgynak változott a tanterve. A tanulók munkája is nehezebb lett, óraszámuk, tananyaguk túlterhelést okozott.

Az állami oktatás helyzetéről és fejlesztésének feladatairól a Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottsága 1972. június 15-én fontos határozatot hozott. Ez a határozat is megállapította a tanulók túlterhelését és már 1973-ban tananyagcsökkentésre került sor.

A matematika tananyagcsökkentését rögzítő 74 oldalas füzet bevezette a törzsanyag, a kiegészítő és a tájékoztató anyag fogalmát. A törzsanyag a kötelezően előírt minimum. Feldolgozása, ellenőrzése, megkövetelése a tantárgy oktatásának a gerince. A kiegészítő anyagot az órán fel kell dolgozni, de számonkérését mellőzni kell, a tájékoztató anyag a tanulók érdeklődésétől függően, a szaktanár belátása szerint tárgyalható, vagy mellőzhető.

Az 1973-as tananyagcsökkentés gyors intézkedés volt. Néhány részlete megbontotta az eredetileg egységes tantervet. Néhol szakmailag helytelen, vagy hiányos tárgyalást kívánt. /pl. a hasonlósági transzformációt a párhuzamos szelők tétele nélkül, megalapozatlanul kellett tárgyalni/. Az analízis anyaga csökkent /elmaradt a trigonometrikus függvények, a szorzat-, hányados-, közvetett függvény deriváltja/. Az ábrázoló geometria, a kombinatorika és a valószínűségszámítás elemeit a tantervi anyagból törölte. A rendelkezés után rövid időn belül megjelent két füzet, mely a csökkentett analízis anyagot tartalmazta. Ezt később a III. és IV. osztályos tankönyvek megfontolt átdolgozott kiadásai követték.



1965-től kezdve kibontakozott a tagozatos osztályok rendszere. Létrejöttek a matematika iránt különösen érdeklődő és tehetséges tanulók számára a nagy óraszámú, ún. speciális matematikai osztályok, és a matematika-fizika tagozatu osztályok. Ez utóbbiak később egy-egy tárgyra szakosodtak, vagy matematika I. vagy fizika tagozatok lettek. Számukra külön tanterveket adott ki a minisztérium. A speciális matematikai osztályok tanterve 1968-ban, a matematika I. és a fizika tagozatu osztályok matematika tanterve 1973-ban jelent meg. Tananyaguk az eredeti 1965. évi tantervi anyagnál jóval több volt, de egy-egy osztály tanmenetének összeállításánál a szaktanárnak döntési joga volt, a körülményeknek megfelelően tervezhette a törzsanyagon tulmenő részek tanítását.

A tagozatos osztályok eredményei az általános tantervű osztályokénál sokkal jobbak voltak. A tanulmányi gondok helyett más természetű bajok jelentkeztek. Idézzünk Welker Ottó: "A gimnáziumi oktató-nevelő munka helyzete; feladatai az 1971/72 tanévben" című elemzéséből:

"A szakosított osztályok problémái főleg nevelési vonatkozásban jelentkeznek. Egyes esetekben a kiváltságosság érzéséből a tanulóknak torzulások fakadnak. Nagy a túlterhelés veszélye, mert egyrészt minden szaktanár növeli igényeit ezekben az osztályokban, másrészt a szülői szándék alapján ide került gyengébb képességűek versenyfutási igyekezte is káros lehet.

Egy tárgy dominanciájának is vannak negatív hatásai. /Matematika tagozaton a tények lebecsülése, nyelvi osztályokban a gondolkodás automatizálódása észlelhető/. A harmonikus embernevelés nehézségei itt fokozódnak és fennáll a fizikai dolgozók gyermekeivel kapcsolatban a kontraszelekció lehetősége is."

Az MSZMP Központi Bizottságának az állami oktatás helyzetéről és fejlesztésének feladatairól szóló 1972. évi határozata megállapította, hogy az oktatásügy, fejlődése ellenére is, sok gonddal és ellentmondással küzd. A határozat alaposan elemezte a gondokat, az ellentmondásokat és irányt mutatott, szempontokat adott az oktatásügy továbbfejlesztéséhez.

A határozatban - többek között - olvashatjuk, hogy a matematika és az anyanyelv oktatásának a jelentősége nő, azt is, hogy a gimnáziumok feladata elsősorban a továbbtanulásra való felkészítés legyen. A javaslatok között szerepel az eddigi merev tantervi előírások helyett rugalmas keretek keresése és a fakultatív oktatás megszervezése is.

A határozat célkitűzéseit szolgáló első intézkedések hamarosan megjelentek. A legelső feladat a túlterhelés megszüntetése volt. Az 1973. évi tananyagcsökkentés a törzs- és kiegészítő anyagrészek bevezetésével megvalósította a rugalmas tantervi előírásokat is. A gyorsan megjelenő rendelkezések között azonban meggondolatlanok és elhamarkodottak is akadtak, melyek későbbi korrekciót kívántak. Így pl. az az utasítás, mely a tanulók otthoni terhelésének csökkentése érde-



kében azt írta elő, hogy magyar nyelv és irodalomból, matematikából és fizikából havonta legfeljebb 4 alkalommal adható kötelező írásbeli feladat, mindössze egy esztendőig volt érvényben.

A fakultatív oktatás megszervezése és tantervnek kialakítása meggondoltabban történt. Az Országos Pedagógiai Intézet, a József Attila Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének vezetésével tantestületek, iskolák uttörő kísérleteket végeztek. A tapasztalatok gyűjtése és értékelése után az Országos Pedagógiai Intézet készítette el "A gimnáziumi nevelés és oktatás terve" című kötetet /670 oldal/, majd azt a 124/1978. /M.K.14/ OM számú utasítással az oktatási miniszter jóváhagyta és elrendelte a fokozatos bevezetését az 1979-80-as tanévtől kezdve.

Az oktatási és nevelési tervet kiegészítették az egyes tantárgyak fakultatív tantervei, melyek végleges formájukban, külön-külön füzetben, 1981-ben jelentek meg.

Az 1979-től fokozatosan kibontakozó új tantervnek sok kapcsolata van az előzőekkel, de több új vonást is tartalmaz. A nevelési és oktatási terv elnevezés is mutatja, hogy a nevelő és oktató munkát egységben kell végeznünk, a kettő nem választható el egymástól.

A gimnázium célját, szerepét, feladatait, a tanterveket "A gimnáziumi nevelés és oktatás terve" című kötet /1978/, a matematika tantervhez fűzött elemzéseket és megjegyzéseket pedig a "Matematika tantervi útmutató" című, 1979-ben kiadott 64 oldalas könyv részletesen ismerteti.

JEGYZETEK

1. Wesselényi Miklós: Balítéletekről, Kritérion, Bukarest  
1974. 147. old.
2. Kossuth Lajos: Humanizmus, realizmus, Pesti Hírlap, 1841.  
április 10.
3. Széchenyi István: Magyarország kiváltságos lakosaihoz  
1844. Közölve Sz.I. Válogatott írásaiban /1959/  
is / 313. old/.
4. Ez a "tzifra" nem a magyar szókincs "cifra" szava. Több  
nyelvben is a 0-t jelentette. Feltehetőleg  
arab eredetű /as-sifr = üresség, semmi/.
5. Bolyai-levelek, Kritérion, Bukarest, 1975. 201. old.
6. Révész Imre: Adalékok a magyar protestáns iskolák autonó-  
miájának történetéhez, Sárospataki füzetek,  
1869. 295. old.
7. "A középiskolai matematikai tanítás reformja" című kötet  
/1909/ bevezetésében Beke Manó rövid áttekin-  
tést adott a korábbi tantervekről. Ebben a VIII.  
osztályban heti 1 matematika órát említ, melynek  
programja gyakorlás és összefoglaló ismétlés.  
Az Entwurf eredeti rendelete szerint a VIII.  
osztályban matematika óra nem volt. Beke Manó  
életében az 1850-es évek tanítási gyakorlatának  
az emléke még élt. Lehetséges, hogy az érettsé-  
gi előkészítésére /a rendelet ellenére/ bizto-  
sitottak heti 1 matematika órát,
8. Algebra felső gymnasiumok és reáliskolák számára dr. Mocznik  
Ferenc után fordította dr. Arenstein József  
tanár, Pest, 1856.



9. A tiszta mennyiségtan elemei. Az új rendszer szerint készítette dr. Lutter Ferdinánd kegyesrendi oktató,  
Első rész Számtan, Pesten 1853.
10. Sürgöny. 1861. október 27 - 31.
11. Visszapillantás gymnasiumi tantervünk történetére,  
Magyar Tanügy 1883. 331. old.
12. Schwarcz Gyula: A hazai közoktatásügy legégetőbb szükségleteiről, Pest 1865. 37. old.
13. Kritikai Lapok, 1862. 23. old.
14. Szamosi János: Néhány szó a tankönyvek érdekében, Országos Középtanodai Tanáregyesület Közlönye /OKTK/  
1870. 225. old.
15. Staub Mór: Néhány szó a tankönyvirásról, Magyar Tanügy,  
1875. 384. old.
16. dr. Klamarik János: A legeslegújabb tanterv, Magyar Tanügy,  
1872. 4. old.
17. Mocznik Ferenc - Klamarik János: Algebra, 1881.
18. Betűszámtan az új tanterv szerint a középtanodák felsőbb osztályai számára dr. Lutter Nándor, Budapest,  
1876.
19. Utasítások a gymnasiumi tanítás tantervéhez /VKM. 1880.  
évi 16.179. sz. rendelet/ 98. old.
20. I.m. 98-99. old. és Részletes utasítások a gimnázium és leánygimnázium tantervéhez /VKM. 1938. évi  
109.646/1938. IX. rendeletével/ 130. old.
21. I.m. 105. old.
22. dr. Wohlrab Flóris: A rajzoló geometria bírálata, OKTK XV.  
1881-82. 13. old.

23. A középiskolai törvényjavaslat tárgyalása /Összefoglaló beszámoló/ Magyar Tanügy 1883. 412. old.
24. König Gyula: Algebra a középtanodák felsőbb osztályai számára. Az új gymnasiumi tanterv értelmében. Első füzet /A IV. osztály tananyaga/, Budapest, 1879.
25. Tankönyvbírálat. Dr. Császár Károly írta a König-féle Algebra I. füzetéről. OKTK, 1880/81. 121. old.
26. Dr. Lutter Nándor bírálatja König könyvéről. OKTK 1880/81. 386. old.
27. König Gyula válasza dr. Lutter Nándor bírálatára. OKTK 1880/81. 520. old.
28. OKTK XVI. 1882/83. 336. old.
29. Az egységes középiskola ügyében a VKM-ban 1892. február 15-21-én megtartott értekezlete, Budapest, 1892.
30. OKTK. XXV. évf. 1891/82. 767. old.
31. A gimnáziumi tanítás terve s a reál vonatkozó utasítások /VKM. 1899. évi 32.818 és 1903. évi 43.381 sz. rendelet/. Hivatalos kiadás. 233. old.
32. A középiskolai matematikai tanítás reformja, szerkesztik Beke Manó és Mikola Sándor, Budapest, 1909. 200. old.
33. I.m. 208. old.
34. Utasítások a középiskolák /gimnáziumok, reálgimnáziumok és reáliskolák/ tantervéhez, 1927. 295. old.
35. Részletes utasítások a gimnázium és leánygimnázium tantervéhez /VKM. 1938. évi 109.646/1938. IX. rendeletével/ 130. old.



36. Matematika a középiskolák I. osztálya számára, Gallai Tibor és Péter Rózsa munkája, 1949. 411. old.
37. Módszertani levelek, Matematika /A középoktatásügyi miniszter rendeletére/ 1952. 5. old.
38. Varga Tamás: Az I. gimnáziumi kísérleti matematika-könyvről, A Matematika Tanítása, 1953-54. 169. old.